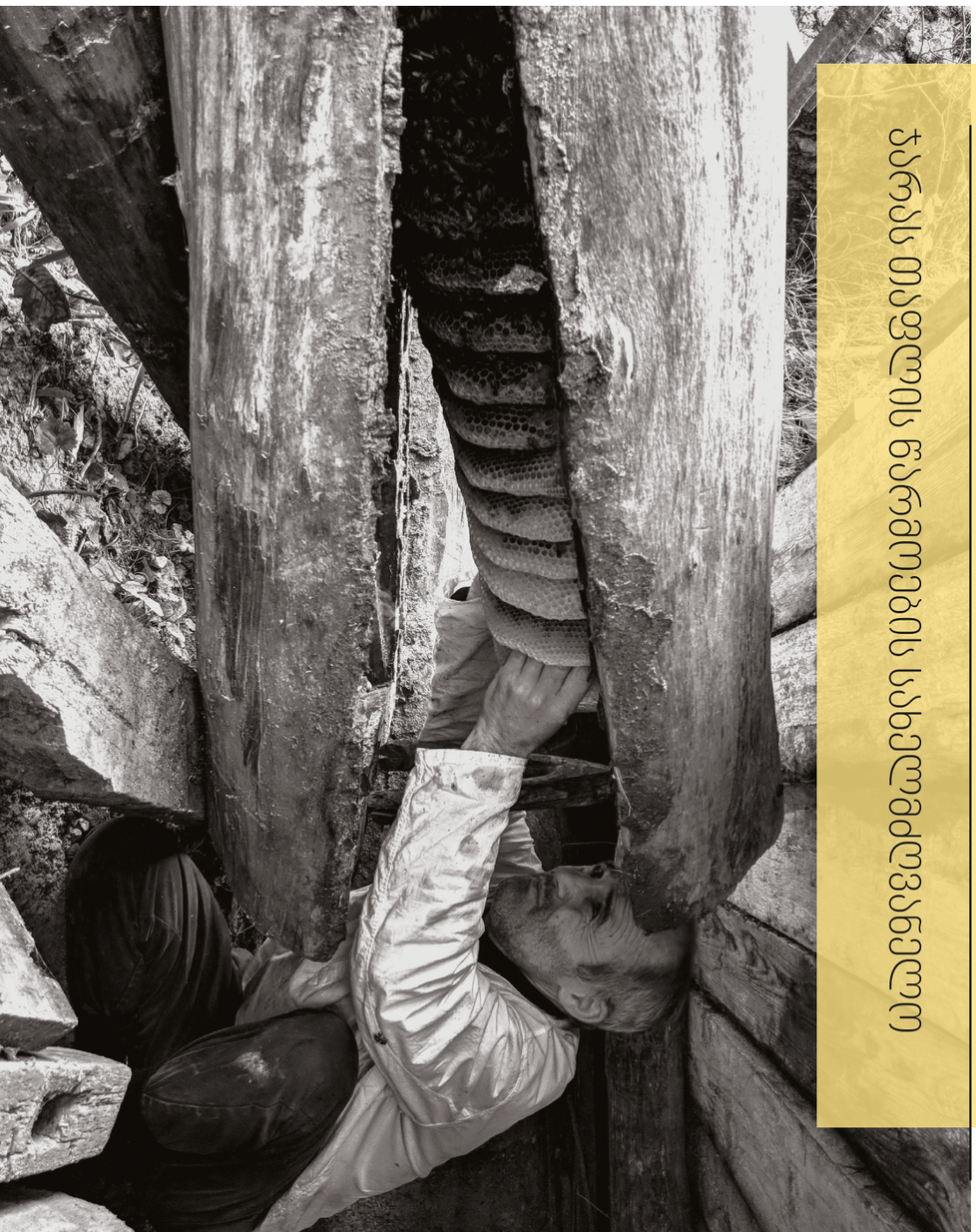
ქართული ტრადიციული ბეეკეპერობის

ტრადიციული წესებით ფუტკრების ოჯახებზე ზრუნვა

ავტორი
ჯაჯა



ავქსენტი
პაპავა

ქართული ტრადიციული მეფუტკრეობა

ჯარას თაფლის წარმოების სახელმძღვანელო

ჯარას თაფლის წარმოების სახელმძღვანელო

სახელმძღვანელო შედგენილია და გამოცემულია LMZ-ის საგანმანათლებლო რესურსების გამომცემლობის მეთოდოლოგიის შესაბამისად.

ყველა უფლება დაცულია. სახელმძღვანელოს არც ერთი ნაწილი (ტექსტი, ილუსტრაცია თუ სხვ.) არანაირი ფორმით და საშუალებით (ელექტრონული თუ მექანიკური) არ შეიძლება გამოყენებული იქნას გამომცემლის და შემდგენელის ნებართვის გარეშე.

სახელმძღვანელოზე მუშაობდნენ:

ავქსენტი პაპავა – მეფუტკრე, სახელმძღვანელოს ავტორი

რეცენზენტი – საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და გარემოს დაცვის სამინისტროს სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი: წარმოდგენილი წიგნის საფუძველზე სავსებით შესაძლებელია შესაბამისი კადრების მომზადება, რომლებიც მოცემული მასალიდან მიღებული ცოდნის საფუძველზე ორიენტირებული იქნებიან სხვადასხვა სახის პროფესიული სამუშაოების შესრულებაზე. მთლიანობაში, საგანმანათლებლო რესურსი შესრულებულია მაღალ პროფესიულ დონეზე, წარმოდგენილი მასალები და ილუსტრაციები არის თანამედროვე მოთხოვნების საფუძველზე, მასში ამომწურავად არის მოცემული საკითხის შესწავლისათვის აუცილებელი ყველა კომპონენტი.

სარედაქციო კოლეგია:

ასლან შაქარაძე – ჯარას მეფუტკრეთა ასოციაციის ხელმძღვანელი

მეთოდისტ-რედაქტორი, პროფესიული განათლების ექსპერტი **– თეა ოსეფაშვილი**

რედაქტორი – **მაია ტიელიძე**

გრაფიკული დიზაინერი – **ვერა პაპასკირი**

საქართველო 2022. საავტორო უფლებები დაცულია. გამოცემულია საქართველოში

Georgia 2022. All rights reserved. Manufactured in Georgia

საქართველოს მეფუტკრეთა გაერთიანება

ჯარას მეფუტკრეთა ასოციაცია

საქართველო, თბილისი, 2022

სარჩევი

წინასიტყვაობა 5

I. თავი. მეფუტკრეობის ისტორია საქართველოში 8

I.1. ისტორიული წყაროები 8

I.2. ცოტა რამ კავკასიური ფუტკრის და მისი კვლევის ისტორიაზე 11

II. თავი. მართული და უმართავი მეფუტკრეობა 15

II.1. მეფუტკრეობის განვითარება მსოფლიოში 17

II.2. ფუტკრის სივრცე 19

II.3. ფუტკრის გენეტიკური ცვლილება 21

III. თავი. არამართული მეფუტკრეობა და სკის ტიპები 25

III.1. ვარეს სკა 25

III.2. იაპონური სკა 27

III.3. ტოპ-ბარი – Top-Bar hive 29

III.4. საფეთქა – Sapetka 31

III.5. მზის სკა – Sun Hive 33

III.6. ქართული „გეჯა“ 34

III.7. ჯარას სკა – Jara Hive 35

IV. თავი. ჯარას მეფუტკრეობა 37

IV.1. ჯარას სკის ისტორია და წარმოშობა 37

IV.2. ჯარას საფუტკრის/სკების განლაგება 38

IV.3. ჯარას სკის სტრუქტურა 43

IV.4. ჯარაში ფუტკრის მოვლა 44

IV.5. ჯარას „გაცოცხლება“ 47

IV.6. ჯარაში ნაყრის დაბინავება 48

IV.7. ჯარას თაფლის ამოღება 49

V. თავი. ჯარას მეფუტკრეობის ძირითადი პროდუქტები 52

V.1. ჯარას ნატურალური თაფლი და მისი თვისებები 52

V.2. ჯარას ნატურალური ცვილის წარმოება 66

VI. თავი. ფუტკარი ეუსოციალური მწერი 74
VI.1. ფუტკრის ოჯახი – ერთი სუპერორგანიზმი 74
VI.2. გუნდის ინტელექტის ფენომენი SI (swarm intelligence) 75
VI.3. ფუტკრის ოჯახის შემადგენლობა,რაოდენობა 78
VI.4. ჯარას მნიშვნელობა ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის. დარვინისეული მეფუტკრეობა 93

VII. თავი. ფუტკრის დაავადებები 97
VII.1. ვაროას ბიოლოგია და რაოდენობის კონტროლი არამართულ საფუტკრეებში 98
VII.2. აკარაპიდოზი 121
VII.3. ამერიკული სიდამპლე (AFB) 123
VII.4. ევროპული სიდამპლე EFB 125
VII.5. პარკუჭა ბარტყის დაავადება Sacbrood – (SBV) 127
VII.6. ასკოსფეროზი, ჩაკირული ბარტყი 129
VII.7. დეფორმირებული ფრთის ვირუსი DWV 130

VIII. თავი. ბიო სერტიფიცირების გზამკვლევი მეფუტკრეებისათვის 134
VIII.1. ბიო სერტიფიცირების პროცესი 134
VIII.2. ბიო სერტიფიცირების მოთხოვნები მეფუტკრეთა მიმართ: 136
VIII.3. ფუტკრის კვება 136
VIII.4. ფუტკრების წარმომავლობა 137
VIII.5. ფუტკრის ოჯახების ჯანმრთელობა 137
VIII.6. ფუტკრის დაავადებები 138
VIII.7. საფუტკრის მართვა 138
VIII.8. ჩანაწერების სისტემა 139
VIII.9. გამონაკლისი წესები 143
VIII.10. ფუტკრის პროდუქტი – შენახვა და ტრანსპორტირება 143
VIII.11. გარდამავალი პერიოდი, შემოწმება და სერტიფიცირება 144

IX. თავი. ტაქსონომია 146
კითხვარები თვითშეფასებისათვის 145
გამოყენებული ლიტერატურა 149

წინასიტყვაობა

,,დროა მეფუტკრეებმა ხელახლა შეისწავლონ და გაიხსენონ თავიანთი/წინაპრების ტრადიციები და ისტორია. ასევე, გამოასწორონ შეცდომები, რომლებიც საფრთხეს ქმნის ფუტკრის გადარჩენისთვის. ჩვენ უნდა გავიაროთ გრძელი და რთული გზა ბიოლოგიური მეფუტკრეობისკენ, რათა დავძლიოთ პრობლემები. ეს არ არის რთული, მაგრამ აუცილებელია. ქიმიკატები, ეთერზეთები, წამლები, ხელოვნური საკვები, უჯრის, სკის ზომა და გარკვეულწილად ინბრიდინგი კლავს ინდუსტრიას (მეწარმეობას) ჩვენს ქვეყანაში და ეს უნდა შეიცვალოს. „დი ლასბი – „ბიო მეფუტკრეობაში დაბრუნება“

სურათი 1. *ჯარას სკა*

მეფუტკრეობა როგორც ფილოსოფია

მეფუტკრეობაზე ბევრი რამ თქმულა, მაგრამ მაინც გვინდა ამ სახელმძღვანელოს მეშვეობით გაგაცნოთ ჩვენი წინაპრების ფილოსოფიური გადაწყვეტილება და მიდგომა ქართულ ტრადიციულ ფუტკრის მოვლაზე-ჯარას მეფუტკრეობაზე, როგორც ერთ-ერთი მაქსიმალურად მიახლოებული მიმდინარეობა- მეფუტკრეობის ბუნებრივ პროცესებთან.

სახელმძღვანელოს მეშვეობით ვაპირებთ ვისაუბროთ ბუნებრივ (არამართულ) ჯარას მეფუტკრეობაზე, როგორც თეორიული, ასევე, პრაქტიკული სწავლებისათვის-შესაბამისი სასწავლო დონის, საფეხურის მიხედვით.

სურათი 2. *გოდერძის ალპური ბაღის საფუტკრე*

ვიმედოვნებთ, რომ დაინტერესდებით ამ მნიშვნელოვანი თემის შესწავლით და გამოიტანთ დასკვნას: თუ მეფუტკრეობის რომელი მიმართულებაა თქვენთვის მისაღები და შესაფერისი.

მეფუტკრეობის შესახებ საუბარი, ხელს უწყობს ჯანსაღ და საინტერესო დისკუსიების წამართვას, მიუხედავად მონაწილეთა გამოცდილებისა. ეს დიდწილად გამოწვეულია ქართული ფუტკარის ტენდენციით, გამოავლინონ არაპროგნოზირებადი ქცევა, ან სულ მცირე, მივყვეთ გზას, რომელიც ჩვენ უბრალოდ ბოლომდე არ გვესმის. ბევრისთვის ეს მეფუტკრეობის დარგის ერთ-ერთი ღირშესანიშნავი მოვლენაა. ჩვენ ვქმნით ადგილს და გარემოს, რომელიც საშუალებას აძლევს ფუტკრებს აკეთონ შე-

სანიშნავი საქმეები. ვუყურებთ, გვიკვირს და აღფრთოვანებული ვართ მათი ქმედებებით, შემდეგ კი ვმსჯელობთ და ვკამათობთ.

ჯარას ბუნებრივ მეფუტკრეობაზე ნებისმიერ დებატს მეფუტკრეობა სრულიად ახალ საფეხურზე გადაჰყავს. ეს არის მშვენიერი მიდგომა, რომელსაც ყველა ინსტინქტურად ვანიჭებთ უპირატესობას, თუმცა ის ასევე საყურადღებოა, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც ჩვენს ფუტკარს უწევს ბრძოლა გადარჩენისათვის და არსებობისათვის.

წარმოდგენილი სახელმძღვანელო არ ცდილობს დაგარწმუნოთ, რომ გახდეთ „ჯარას მეფუტკრეები“. ჩვენი მიდგომა არის ინფორმირება განათლებისათვის და ახალი დისკუსიის წახალისება. ვაპირებთ აღვწეროთ ჯარს მეფუტკრეობა ობიექტურად და გაგიძღვეთ იმ წერტილამდე, სადაც შეძლებთ მიიღოთ საკუთარი გადაწყვეტილება.

ქართული ტრადიციული ჯარას მეფუტკრეობა გვაძლევს საშუალებას მივიღოთ ბიო პროდუქტი მეფუტკრის მინიმალური ჩარევით. მსოფლიო ბაზარზე კი ბიო პროდუქტების მოთხოვნაზე მზარდი ტენდეციაა.

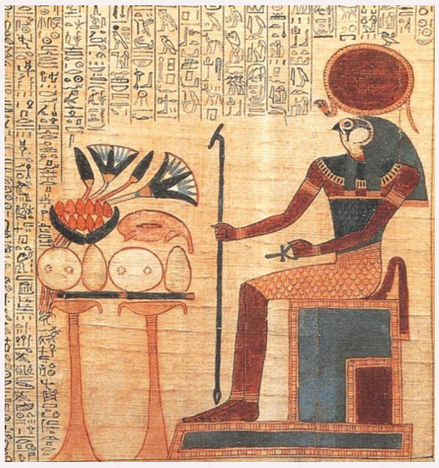
სახელმძღვანელო ჯარას მეფუტკრეობაზე დასაბამს მიცემს ახალ დისკუსიებს და გადაიხედება დღევანდელ მეფუტკრეობაში არსებული ბევრი შეხედულება; ასევე, დასაბამს მიცემს ახალ აზროვნებას, თუნდაც ქართულ ჯარას მეფუტკრეობაზე. ასევე ზოგადად მეფუტკრეობაზე და გვანახებს ახალი სახელმძღვანელოს საჭიროებას მეფუტკრეობაში, სადაც ჯარას მეფუტკრეობა-მეფუტკრეობის სხვა მიმდინარეობებთან ერთად სამსახურებელ ადგილს მიიღებს.

და ბოლოს,

მადლობა მინდა ვუთხრა სახელმძღვანელოს შექმნაში მონაწილე თითოეულ პირს და ორგანიზაციას, მათ მიერ მეფუტკრეობის დარგის განვითარებისათვის გაწეული შრომისათვის და ჩვენს მიერ მივიწყებული, ჩვენი წინაპრების ქართული ტრადიციული ჯარას მეფუტკრეობის გაცოცხლებაში.

თავი I. მეფუტკრეობის ისტორია საქართველოში

I.1. ისტორიული წყაროები



სურათი 3. *მემები "ძველი ეგვიპტური პაპირუსი, ძველი ეგვიპტური ხელოვნება, ანუბისის ძველი ეგვიპტური მხატვრობა"*

მეფუტკრეობა საქართველოში – სოფლის მეურნეობის ამ ერთ-ერთი უძველესი დარგის ისტორია საქართველოში მჭიდროდაა დაკავშირებული ერის ისტორიასთან. ისტორიული წყაროებიდან დადგენილია, რომ ქართველებში შინაურ მეფუტკრეობას ჯერ კიდევ ძველი წელთაღრიცხვის IV საუკუნეში იცნობდნენ და დიდი რაოდენობით აწარმოებდნენ თაფლს, ცვილს, დინდგელს. ქართველები ფუტკარს ღვთებრივ მწერად თვლიდნენ. მისი კულტიც კი შეუქმნიათ და წელიწადში ერთ დღეს ფუტკარს უძღვნიდნენ.

მეფუტკრეობა ძველი კოლხეთის მოსახლეობის ერთ-ერთ ძირითად საქმიანობას წარმოადგენდა. ტყით დაფარული ძველი კოლხეთი ერთ-ერთი იმ მხარეთაგანია, სადაც ძალზე მომრავლებული იყო ფუტკარი. აქ საუკეთესო ხარისხის თაფლი მზადდებოდა. ძველად საპატიო სტუმრებს დესერტად თაფლიან ფიჭას მიართმევდნენ ხოლმე. ვაჭრებს ცვილი გაჰქონდათ კოსტანტინეპოლში. თაფლი და მეფუტკრეობით წარმოებული პროდუქტი გამოიყენებოდა სხვადასხვა ავადმყოფობის სამკურნალოდ. ამიტომ ხალხმა დააწესა ფუტკრის სალოცავი „ჯგირაგუნა“ („ჯგერაგუნა“ „ანანა-გუნა“, მეფუტკრე – „მე-ჯარა-გუნე,“ ლაზურ-კოლხური). ამ დღეს მამაკაცები მხოლოდ სკებს აკეთებდნენ, საფუტკრეს ასუფთავებდნენ, წესად ჰქონდათ შემოღებული ფუტკრის შელოცვა, დანაშაულად ითვლებოდა ფუტკრისადმი უდიერი მოპყრობა. ფუტკარს, როგორც ღთიურ მწერს, ეკლესიას სწირავდნენ. ისტორიული და ეთნოგრაფიული მასალები, ფუტკართან დაკავშირებული მრავალი წეს-ჩეულება, ზღაპარი თუ ანდაზა, რომლებმაც მოაღწია ჩვენამდე, მოწმობს ქართველების დიდ სიყვარულს ფუტკრისადმი, როგორც ღვთაებრივი მწერისადმი. ეს ფაქტი აშკარად იკვეთება დიდი ბერძენი ისტორიკოსის, სწავლულისა და მხედართმთავრის – ქსენოფონტეს ისტორიულ თხზულება „ანაბასისში“. პოლიბიუსის ცნობით (ჩვ.წ.აღ.-მდე II-I ს.ს.) თაფლი და ცვილი ფუფუნების საგანი იყო და პირველ საუკუნეში ფაზისი და დიოსკურია სწორედ მათი ექსპორტის ცენტრები იყო. რომაელი მწერალი **გაიუს პლინიუსი** თავის 27-ტომიან ენციკლოპედიაში ქართული თაფლის შესახებაც იძლევა ცნობებს. დავით გარეჯის ძველ სიგელში კი კახთ მეფისათვის მისართმევ ექვს ქვევრ თაფლზეა საუბარი. ქართული თაფლი სხვადასხვა ფერისა და არომატისაა იმის მიხედვით, თუ რომელი მცენარის ყვავილისგანაა მიღებული. ფრანგი მოგზაური გვიამბობს, რომ სამეგრელოში თეთრი და ყვითელი თაფლი მოდიოდა. მოგზაური **დიუბუა დე მონპერე**

მას სურნელოვან საკვებად მიიჩნევდა. სტრაბონი კი კოლხურ თაფლს მწარეს უწოდებდა და მისივე ცნობებიდან ირკვევა, რომ ქართველებს (კოლხებს მითრიდატე პონტოელის დროს) პომპეუსის ლაშქრობის დროს ჯარისკაცების გასავლელ გზაზე მათრობელა თაფლით სავსე ჯამები დაუდგამთ, რაც სიცოცხლის ფასად დაუჯდათ თაფლისაგან გაბრუებულ მეომრებს. მსგავს მოვლენას აღწერს **ქსენოფონტეც**, რომელიც „ანაბასისის“ მეოთხე წიგნში მოგვითხრობს, რომ ათი ათასი ბერძენი მეომარი კოლხეთის ერთ-ერთ სოფელში მათრობელა თაფლით მოწამლულან. იტალიელი **მისიონერი ლამბერტი** საუკეთესოდ კოლხურ თაფლს მიიჩნევდა და მის გემოსთან დაკავშირებით წერდა, რომ კოლხები თაფლს მწარე კვახში ინახავენ და მის გემოსაც სწორედ კვახი აფუჭებსო. ცნობილია, რომ ყველა ეგვიპტელი ფარაონი ფუტკრის მბრძანებლის ტიტულს ატარებდა. ფუტკარი ქვემო ეგვიპტის ემბლემადაც იყო დაწესებული. ფუტკარი იყო გამოსახული მათ სამეფო რეგალიებზე, სარკოფაგებსა და აკლდამებზე. ცოცხალთა სამყაროში იგი უშიშრობის, სამეფო წესრიგის, შრომისმოყვარეობის სიმბოლო იყო, გარდაცვლილთა სამყაროში – უკვდავებისა, სიმშვიდისა და დაცულობის სიმბოლოდ მიიჩნევდენენ, რომელიც ასე სჭირდებათ სულებს. ამიტომ თაფლი იყო ერთ-ერთი მთავარი საგზალი, რომელსაც გაღმა ნაპირზე, მიღმიერ სამყაროში – „გალენ ორთაშა“ (კოლხ.) ატანდნენ მიცვალებულებს.

სურათი 4. *უმართავი მეფუტკრეობის, ჯარას საფუტკრე*

ძველ კოლხურ სამარხებში გვხვდება თაფლიანი ამფორები. თაფლი მონაწილეობს გარდაცვლილის სხეულის მუმიფიცირებაში. თაფლი ინახავს და იფარავს მიცვალებულს უკეთურთაგან, მპარავებისგან, რადგან სადაც თაფლია, იქ ფუტკარია, ხოლო ფუტკარი თავგანწირვით იცავს მას მინდობილ მიცვალებულებს. ფარაონებზე რომ არაფერი ვთქვათ, აქედან მოდის ლეგენდა თამარის ცხედრის ჩასვენებაზე თაფლით სავსე კუბოში. სამეგრელოში, ისევე როგორც მთელ საქართველოში, შემორჩენილია ტრადიცია მიცვალებულის თაფლში შენახვის.

დაიმახსოვრეთ!

მეფუტკრეობის ისტორიაში განარჩევენ სამ პერიოდს:

1. ველური მეფუტკრეობა;
2. ნახევრად ველური მეფუტკრეობა;
3. კულტურული მეფუტკრეობა.

დაიმახსოვრეთ!

კულტურული მეფუტკრეობა იყოფა ორ მიმდინარეობად:

1. უმართავი (უჩარჩოო) მეფუტკრეობად;
2. მართული (ჩარჩოთი) მეფუტკრეობად.

იხ.ბმული

https://nationalgeographic.ge/qartuli-futkris-ambavi/

ბორჯომში, სოფელ საკირეში, ჩატარებული არქეოლოგიური გათხრების შედეგად აღმოაჩინეს უძველესი თაფლი. რამდენიმეწლიანი ლაბორატორიული კვლევების შედეგად დადასტურდა, რომ თაფლი 5500 წლის წინანდელია, 14 საუკუნით უფრო ძველი, ვიდრე ეგვიპტური. აქამდე თაფლის უძველეს კერად ეგვიპტე ითვლეობდა, რადგან 3000 წლის წინანდელი თაფლი ტუტანხამონის საფლავში აღმოაჩინეს და მისი ანალოგი არ მოიძებნებოდა. ბორჯომში ჩატარებულმა არქეოლოგიურმა კვლევამ კი დაადასტურა, რომ საქართველო არა მხოლოდ ვაზის, არამედ თაფლის სამშობლოც არის.

მეფუტკრეობის გაბატონებული ფორმა საქართველოში შინაური მეფუტკრეობა იყო, რომელიც გულისხმობდა ხელოვნურ ჯარას, გეჯას და საგანგებოდ გაწყობილ საფუტკრეს.

მეფუტკრეობის ისტორიაში განარჩევენ სამ პერიოდს:

- **ველური მეფუტკრეობა** – ნადირობა თაფლსა და ცვილზე (ტყეში, ფუღუროში მცხოვრები ფუტკრის ოჯახების ძებნა);
- **ნახევრად ველური მეფუტკრეობა** – როცა მეფუტკრეები ტყეში ხეებზე განალაგებდნენ ცარიელ ჯარებს და ელოდებოდნენ მათ „გაცოცხლებას“;
- **კულტურული მეფუტკრეობა** – ფუტკრების მოვლა/გამრავლება სპეციალურად მოწყობილ გარემოში/საფუტკრეში, რომელიც ასევე იყოფა ორ მიმდინარეობად:
  - უმართავი (უჩარჩოო) მეფუტკრეობა – საფუტკრე, სადაც ფუტკრის მოვლა/გამრავლება ხდება უმართავ სკებში (ჯარა, გეჯა, ვარეს სკა, იაპონური სკა და ა. შ.);
  - მართული (ჩარჩოთი) მეფუტკრეობა – საფუტკრე, სადაც ფუტკრის ოჯახების მოვლა/გამრავლება ხდება დასაშლელ სკებში ჩარჩოების მეშვეობით.

XIX საუკუნეში საქართველოში მეფუტკრეთა კადრებს ამზადებდა ილია წინამძღვრიშვილის მიერ სოფ. წინამძღვრიანთკარში დაარსებული სასოფლო-სამეურნეო სკოლა. 90-იან წლებში თბილისში დაარსდა ამიერკავკასიის მეაბრეშუმეობისა და მეფუტკრეობის საცდელი სადგური, სადაც ცნობილმა რუსმა მკვლევარებმა კ. გორბაჩოვმა და ნ. შავროვმა საფუძველი ჩაუყარეს კავკასიური ფუტკრის შესწავლას. მათი საქმიანობა განაგრძეს ქართველმა მეფუტკრეებმა: ლ. ერისთავმა, პ. ლოლაძემ, ს. ჟღენტმა, ი. გაბუნიამ, მ. ლეკიშვილმა, ქ. ყანჩაველმა და სხვებმა. უნდა აღინიშნოს ქართველი მწიგნობარი მეფუტკრის, ა. წულაძის დამსახურება, რომელმაც 1910 წელს დაწერა პირველი ქართული სახელმძღვანელო მეფუტკრეობაში. 1976 წელს საქართველოში შეიქმნა მეფუტკრეობის სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანება.

I.2. ცოტა რამ კავკასიური ფუტკრის და მისი კვლევის ისტორიაზე

სურათი 5. *კავკასიური ფუტკარი*

სხვაობა კავკასიური ფუტკრისა მისი ჩრდილოელი სახეობებისგან პირველად შეამჩნია აკადემიკოსმა პალასმა XIX საუკუნის 70-იან წლებში. მეცნიერის კოლექციაში, რომელიც გადაგზავნილ იქნა ბერლინის უნივერსიტეტის ზოოლოგიურ მუზეუმში, ინახება ფუტკრის ეგზემპლიარი აშკარა ყვითელი შეფერილობით, რომელზეც მიკრულია წარწერა ***Apis remipes.*** მასალა შეგროვებულ იქნა კავკასიონთან, კასპიის ზღვის სამხრეთით. ეს წარწერა გვაძლევს საშუალებას ვიფიქროთ, რომ პალასმა ***Apis remipes*** უწოდა ყვითელ ზოლიან კავკასიურ ფუტკარს და არა რუხ ფუტკარს, კავკასიონის ქედიდან. პალასის კვლევა არ გამოქვეყნებულა და მხოლოდ 1862 წელს ჰერშტეკერი მოკლედ უთითებს კავკასიური ფუტკრის ნიშნებზე და მას უწოდებს ***Apis remipes Pallas***-ს. ზოოლოგიური მეცნიერების ნომენკლატურით და წესების მიხედვით კი ჰერშტეკერი შეგვიძლია ჩავთვალოთ ამ ფუტკრის სახეობის აღმოჩენის ავტორად და მისი სახელი უნდა იწერებოდეს შემდეგნაირად: ***Apis remipes Gerst***. კავკასიური ფუტკრის ზოოტექნიკურ დამახასიათებელ თვისებებს პირველად ყურადღება მიაქცია აკადემიკოსმა ა. მ. ბუტლეროვმა, რომელმაც დააფუძნა და განავითარა რუსული მეფუტკრეობა. 1877 წლის 20 ოქტომბერს ბუტლეროვმა თავისუფალი-ეკონომიკური საზოგადოების სხდომის პირველ ნაწილში წაიკითხა მოხსენება „კავკასიურ ფუტკარზე და კავკასიის მეფუტკრეობაზე.“ მოვიყვან ამონარიდს მოხსენებიდან:

> „პირველი საუკეთესო თვისება, რომელიც თვალში მომხვდა ათ (10) ოჯახიან საფუტკრეში, ესაა კავკასიური ფუტკრის არაჩვეულებრივი მშვიდი ხასიათი. ფუტკრის სახლები (ჯარა, გეჯა) ოთხკუთხედის ფორმით იყო განლაგებული და საფრენები ოთხკუთხედის შიდა მხარისკენ მიმართული.
>
> წარმოგიდგენიათ, რა ქაოსი იქნებოდა ფუტკრის მოძრაობაში?
>
> მზიან ამინდში მე შევედი სკებით შექმნილ ოთხკუთხედში, ვათვალიერებდი ფუტკრებს, ვაკვირდებოდი მათ ფრენას, ვიხრებოდი საფრენამდე და არც ფუტკარს არ უფიქრია ჩემი დანესტვრა.
>
> მე არ ვამატებ არაფერს. კავკასიური ფუტკრები არიან ფენომენალურად მშვიდნი.“

პალასი – XVIII საუკუნის 70-იანი წლები კავკასიური ყვითელი – ***Apis remipes;***

ჰერშტეკერი – 1862 წელი – ***Apis remipes Pallas*** იგივე ***Apis remipes Gerst;***

გორბაჩოვი – 1916 წელი (კავკასიური, მთის რუხი იგივე ქართული ფუტკარი) – ***Apis mellifera var. Caucasica*** იგივე ***Apis mellifera Caucasica G.*** ან ***Gorb.***

თუმცა შემდეგში ბუტლეროვს მოუხდა სოხუმში ყოფნა და შეამჩნია რუხი შეფერილობის ფუტკარი. ის არ ვარაუდობდა, რომ სამხრეთ კავკასიაში გავრცელებულია ორი სახეობის ფუტკარი.

შემდეგში ნ.ნ. შავროვმა1893 წელს მკვეთრად განმარტა, რომ „კავკასიაში გავრცელებულია ორი ფუტკრის სახეობა – რუხი და მოყვითალო ზოლებით.“

უდიდესი დამსახურება ეკუთვნის კ.ა. გორბაჩოვს, რომელმაც მთელი თავისი ცხოვრება გაატარა კავკასიაში. ძირითადად მუშაობდა მეაბრეშუმეობის სადგურში, თბილისში. შეისწავლა, ფიზიკურ-ბიოლოგიურად აღწერა კავკასიური ფუტკარი და, პირველ რიგში, მთის რუხი ფუტკარი, რომელსაც 1916 წელს მან უწოდა ***Apis mellifera var. Caucasica.*** მან ასევე მიუთითა მკვეთრი განსხვავება მოყვითალო ზოლიან ფუტკარსა და რუხს შორის და მათი გავრცელების არეალი.

სურათი 6. *კავკასიური (ქართული) მთის რუხი ფუტკარი Apis mellifera Caucasica gorb*

ყურადღება!

კავკასიურ (ქართულ) მთის რუხ ფუტკარს მსოფლიოში ყველაზე გრძელი ხორთუმი აქვს 6,9 – 7,2 მმ.

დაიმახსოვრეთ!

ერთდღიანი მუშა ფუტკრის წონაა – 90 მგ;

გაუნაყოფიერებელი დედის – 180 მგ;

განაყოფიერებული დედის – 200 მგ.

კავკასიური (ქართული) მთის რუხი ფუტკარი Apis mellifera Caucasica gorb. – გავრცელების არეალი საქართველოს მაღალმთიანეთი. სხვა სახეობის დასავლურ მეთაფლია ფუტკრებთან შედარებით მცირე ზომისაა, მაგრამ მათზე გრძელი კიდურები (ფეხები, ფრთები) და მსოფლიოში ყველაზე გრძელი ხორთუმი აქვს – 6,9-7,2 მმ. ერთდღიანი მუშა ფუტკრის წონა – 90 მგ, გაუნაყოფიერებელი დედის – 180 მგ, განაყოფიერებული დედის – 200 მგ. მუშაობს ისეთ არახელსაყრელ პირობებსა და ამინდშიც, როცა სხვა სახეობის ფუტკრები არ დაფრინავენ. დღის განმავლობაში შეუძლიათ ესტუმრონ ყვავილოვანი მცენარეების 15-ზე მეტ სახეობას. იყენებს სველ გადაბეჭდვას (თაფლსა და უჯრის სარქველს შორის არაა ჰაერის შემცველი სივრცე). ხასიათდება მშვიდი ხასიათით (ოჯახის ხილვის დროს დედა არ წყვეტს კვერცხდებას), ყრისადმი ნაკლები მიდრეკილებით სხვა

სახეობის ფუტკრებთან შედარებით. შეუძლია მისწვდეს ღრმა სანექტრეებს,რომლის უნარი არ გააჩნიათ სხვა სახეობის მეთაფლია ფუტკრებს. კავკასიური ფუტკარი, სხვა ჯიშის ფუტკართან შედარებით, უკეთესად და სწრაფად პოულობს ნექტრის ახალ წყაროს, ადვილად გადაერთვება ერთი ნექტრის მომცემი მცენარიდან მეორეზე. თანაც, ყველაზე მცირე ღალის დროსაც შეუძლია შეაგროვოს თაფლის მარაგი, ეს განაპირობებს მუშა ფუტკრების მოქმედებას, როცა არ აძლევენ დედას კვერცხის დადების საშუალებას და მთელი გუნდი გადადის თაფლის შეგროვებაზე. კავკასიური ფუტკარი უფრო ფართო სპექტრის რაოდენობის თაფლოვანი მცენარეების ნექტარს იყენებს და სხვა სახეობის ფუტკრებთან შედარებით უკეთესად მუშაობენ. პარკოსან კულტურებზე. მათი ეს თვისება გამოიყენეს ამერიკელმა სელექციონერებმა იონჯის დამტვერვაში და თესლის მოსავლის მეტი გამოსავალი მიიღეს. კავკასიური ფუტკრის თვისებაა თაფლის მარაგის, პირველ რიგში, ბუდესთან ახლოს განთავსება და არა მთელ სკაში უსისტემოდ გაბნევა.

ყურადღება!

- ქართული ფუტკარი იყენებს სველ გადაბეჭდვას;
- სხვა სახეობის ფუტკრებთან შედარებით ყველაზე მშვიდია;
- ყრისადმი ნაკლებად მიდრეკილია;
- შეუძლია მისწვდეს ღრმა სანექტრეებს, რომლის უნარი სხვა სახეობის ფუტკრებს არ გააჩნია;
- ყველაზე მცირე ღალის დროსაც შეუძლია შეაგროვოს თაფლის მარაგი.

სურათი 7. *ბარის ყვითელზოლიანი კავკასიური ფუტკარი Apis mellifera remipes Gerst.*

ბარის ყვითელზოლიანი კავკასიური ფუტკრი Apis mellifera remipes Gerst – გავრცელების არეალი სამხრეთ და ჩრდილოეთ კავკასიის დაბლობები (აზერბაიჯანი, სომხეთი, საქართველო). ხორთუმის სიგრძე 6,5-6,9 მმ, ერთდღიანი მუშა ფუტკრის წონა – 80-90მგ, გაუნაყოფიერებელი დედის წონა – 180 მგ, განაყოფიერებული დედის წონა – 200 მგ. მორუხო-მოყვითალო ქიტინის საფარველი. თაფლის გადაბეჭდვა სველი, თუმცა უხვი ღალიანობისას ვხვდებით მშრალ გადაბეჭვასაც თაფლსა და უჯრის სარქველს შორის ჰაერის სივრცის არსებობა. კარგად იტანს ცხელ, მშრალ კლიმატს. ყრისადმი მიდრეკილია. შედარებით აგრესიულია, ვიდრე რუხი ფუტკარი.

სურათი 8. *თაფლიანი ფიჭა სველი გადაბეჭდვით*

სველი გადაბეჭდვა

სველი გადაბეჭდვა – თაფლსა და უჯრის ცვილოვან სარქველს შორის ჰაეროვანი სივრცის არარსებობა;

მშრალი გადაბეჭდვა – თაფლსა და უჯრის ცვილოვან სარქველს შორის ჰაეროვანი სივრცის არსებობა.

სურათი 9. *თაფლიანი ფიჭა მშრალი გადაბეჭდვით*

მშრალი გადაბეჭდვა

? კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. რამდენ პერიოდს განარჩევენ მეფუტკრეობის ისტორიაში?
2. რამდენ მიმდინარეობად იყოფა კულტურული მეფუტკრეობა?
3. რას ნიშნავს უმართავი მეფუტკრეობა?
4. რას ნიშნავს მართული მეფუტკრეობა?
5. ფუტკრის რამდენი სახეობა არსებობს საქართველოში?
6. ფუტკრის რომელ სახეობას აქვს ყველაზე გრძელი ხორთუმი?
7. ჩამოთვალეთ კავკასიური (ქართული) მთის რუხი ფუტკრის დამახასიათებელი ნიშან-თვისებები.
8. რას ნიშნავს სველი გადაბეჭდვა?
9. რას ნიშნავს მშრალი გადაბეჭდვა?

თავი II. მართული და უმართავი მეფუტკრეობა

არსებობს მნიშვნელოვანი განსხვავებები ევოლუციური ადაპტაციისა გარემოს მიმართ, რამაც ჩამოაყალიბა ველური (უმართავი) მეთაფლია ფუტკრის კოლონიების და მართული მეთაფლია ფუტკრის კოლონიების ბიოლოგია არსებულ გარემოში. უმართავი და მართული ფუტკრის კოლონიები ცხოვრობენ განსხვავებულ პირობებში, რადგან მეფუტკრეები, როგორც ყველა ფერმერი, ვცვლით გარემოს, რომ გავზარდოთ ჩვენ მიერ მართული ფუტკრის ოჯახების პროდუქტიულობა. სამწუხაროდ, გარემო პირობების და მოვლის ცვლილებები ხშირად ფუტკრის ოჯახებს უფრო მგრძნობიარეს/მოწყვლადს ხდის მავნებლებისა და პათოგენების მიმართ. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში *(იხ. ცხრილი, გვერდი 42)* ჩამოთვლილია სხვაობა, რომლითაც მართული მეთაფლია ფუტკრების საცხოვრებელი პირობები განსხვავდება ველურად ან უმართავად მყოფი ფუტკრის კოლონიებისგან და დარწმუნებული ვარ, რომ თქვენ კიდევ უფრო მეტ განსხვავებას იპოვით.

/By Thomas D. Seeley, Cornell University, Ithaca, NY 14853/

ფუტკრებზე დაკვირვება ბუნებრივ პირობებში გართულებულია. ასევე რთულია ტყეში ხეზე ფუტკრის ოჯახის აღმოჩენა, მით უფრო ურთულესია მათი შესწავლა. მიუხედავად სიძნელეებისა, პროფესორ თომას სილის მიერ ჩატარდა კვლევა და შეგვიძლია გამოვიყენოთ ორიენტირად მართული და არამართული ფუტკრის ოჯახების შედარებისას.

სურათი 11. *ჩარჩოიანი სკები (მართული მეფუტკრეობა).*

▶ მეფუტკრეობას „მართული“ ეწოდება, როცა მეფუტკრე სრულიად მართავს ფუტკრის ოჯახში მიმდინარე პროცესებს, კარნახობს სამუშე ბარტყის რაოდენობას, კარნახობს თაფლის ჩასასხმელ ჩარჩოებს/კორპუსებს. ფუტკრის ოჯახის გამრავლებაც მეფუტკრის სურვილზეა დამოკიდებული და ა. შ.

სურათი 10. *ჯარას სკა (უმართავი მეფუტკრეობა)*

▶ მეფუტკრეობის მიმდინარეობას „უმართავი“ ეწოდება, როცა მეფუტკრე არ ერევა ფუტკრის ოჯახის განვითარებაში, არ კარნახობს ფუტკარს, თუ სად რა ააშენოს, სად ჩაასხას თაფლი და ა.შ. ანუ, სრულიად ბუნებრივი პროცესია და მეფუტკრის ჩართულობა ფუტკრის ოჯახის მართვაში მინიმალურია, ფუტკრის ოჯახიც ბუნებრივად მრავლდება/იყოფა და ა. შ.

ცხრილი 1

ბუნებაში (ხის ფუღუროში) უმართავი ფუტკრის ოჯახი	ჯარაში უმართავი ფუტკრის ოჯახი	მართული ფუტკრის ოჯახი
მიწიდან 4-8 მ სიმაღლეზე, სადაც ტენიანობა დაბალია და ზამთარში უფრო თბილა	„მიწიდან 0,7-0,9 მ-ით სადაც შედარებით ნაკლები ტენიანობაა“	მიწის ზედაპირთან ახლოს
პატარა ბუდე (საშუალოდ 40 ლ მოცულობის)	დიდი ბუდე (საშუალოდ 80 ლ მოცულობის)	დიდი ბუდე (70 ლ + მოცულობის)
პატარა ზომის ვიწრო საფრენი	პატარა ზომის ვიწრო საფრენი	დიდი ზომის საფრენი
სქელი კედლები დაფარულია დინდგელის (პროპოლისის) ფენით	სქელი კედლები დაფარულია დინდგელის (პროპოლისის) ფენით	თხელი ფსკერი და კედლები. დინდგელის (პროპოლისის) მოშორება, იატაკის გაწმენდა წელიწადში ერთხელ მაინც
დედა ფუტკრები უფრო ხანგრძლივად ცხოვრობენ, ბუდე შედარებით პატარაა (ახალი თაობის გამოსაყვანი სივრცე 1 $მ^2$)	დედა ფუტკრები უფრო ხანგრძლივად ცხოვრობენ, ბუდე შედარებით პატარაა	მეფუტკრეების მიერ დედა ფუტკრების ხშირი ცვლილება (წელიწადში 1-2 -ჯერ) ბუდის მოცულობა დიდია (2 $მ^2$)
ოჯახები შორ-შორსაა გადანაწილებული (1-3 ოჯახი 1 $კმ^2$)	მანძილი ოჯახებს შორის მინიმუმ 1 მეტრი უნდა იყოს	სკები მჭიდროდაა განლაგებული
ყოველწლიური ნაყრიანობა	ყოველწლიური ნაყრიანობა	ნაყრიანობის ხელის შეშლა
ბუდე ახალი თაობისათვის შეზღუდული არაა ზომებში და შესაბამისობაშია ოჯახის მოთხოვნებთან (17% მამალი ფუტკრები)	ბუდე ახალი თაობისათვის შეზღუდული არაა ზომებში და შესაბამისობაშია ოჯახის მოთხოვნებთან	ბუდე ხშირად განიცდის ცვლილებას (გამოიწუნება, შეიცვლება, შეიზღუდება), რომ შემცირდეს სამამლეების რაოდენობა
არანაირი ქიმიური პესტიციდების და ანტიბიოტიკების გამოყენება	არანაირი ქიმიური პესტიციდების და ანტიბიოტიკების გამოყენება	ტკიპებსა და სხვა დაავადებებზე რეგულარული მკურნალობა
არ ხდება თაფლის ამოღება	თაფლის შეზღუდული (ლიმიტირებული) ამოღება	თაფლის დიდი მოცულობით ამოღება
არ ხდება ბუდის გახსნა	სკა გაიხსნება წელიწადში ორჯერ: საგაზაფხულო ხილვა და სექტემბერში თაფლის ამოსაღებად	სკის რეგულარული დათვალიერება, ზოგჯერ ყოველკვირეულად
ფუტკარს არასდროს კვებავენ შაქრით	ფუტკარს არასდროს კვებავენ შაქრით	ფუტკრებს ჩვეულებრივად კვებავენ შაქრით
ბუდე შედგება „ცარიელი“ სივრცისგან	დამატებულია ტიხრები ფიჭების სიმყარისათვის	ჩარჩოები თაფლის იოლად მისაღებად, ასევე ბარტყიანი და ფიჭიანი ჩარჩოების იოლი გადატანა სკებს შორის (დაავადების გამომწვევ პათოგენებთან ერთად!)
არ ხდება ჩარევა ზარალის შესამცირებლად	არ ხდება ჩარევა ზარალის შესამცირებლად	ჩარევა ზარალის შესამცირებლად
არ ექვემდებარება გადაადგილებას	სტაციონარი	ხშირი მთა-ბარობა (გადაადგილება)

II.1. მეფუტკრეობის განვითარება მსოფლიოში

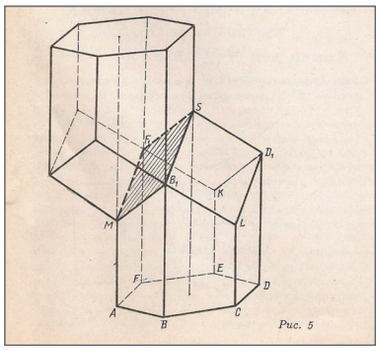
ჩვენამდე მოღწეული პირველი მეფუტკრეების გამოსახულება, რომელზეც ველური ფუტკრის თაფლს აგროვებენ, 10 000 წლის წინანდელით თარიღდება.

სურათი 12. *თაფლის მაძიებელი გამოსახულია გამოქვაბულში 8000 წლის წინ, ესპანეთი, ვალენსიასთან ახლოს.*

უხსოვარი დროიდან მოიძებნება ცნობები მეფუტკრეობის განვითარების მიმდინარეობაზე მსოფლიოში. ფილოსოფოსები და მკვლევარები აკვირდებოდნენ ფუტკრის ოჯახებს, სწავლობდნენ ცვილის უჯრებს. უნდა ითქვას, რომ ადრეულ დროში ფუტკრის მიერ აშენებული ფიჭაზე დაკვირვებების შედეგად იმდროინდელი ფილოსოფოსები აღტაცებული რჩებოდნენ, თუ როგორ გადაწყვეტდა ფუტკარი შემდეგ ამოცანას – **შეეხამებინა მსუბუქი წონა და მაღალი სიმტკიცე,** რომლის დუბლირებასაც ცდილობდნენ სამშენებლო კონსტრუქციებში. პირველი ცნობები ჰექსაგონალურ უჯრებზე დაკვირვებებისა მოდის ზენოდუროსის მიერ სიცილიიდან (2 საუკუნით ადრე ჩვენს წელთაღრიცხვამდე) არქიმედეს შემდეგ. მაშინ ზენოდუროსმა დაამტკიცა, რომ სამი ფიგურიდან, რომელთაც შეუძლიათ მთელი ზედაპირის მჭიდროდ დაკავება (სამკუთხედი, კვადრატი და ექვსკუთხედი), **მხოლოდ ექვსკუთხედს აქვს დიდი მოცულობითი უპირატესობა დაიკავოს მჭიდროდ ზედაპირი.**

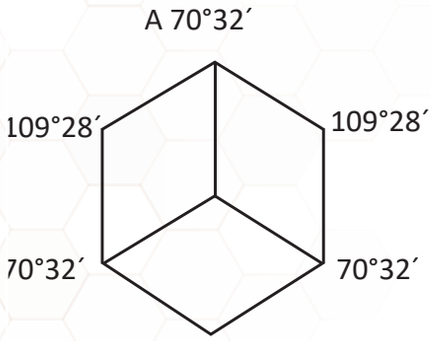
სურათი 13. *ფიჭის ექვსკუთხა (ჰექსაგონური) უჯრები*

შემდეგ პაპუსმა 500 წლით ადრე ჩვ. წ. აღ.-მდე შეამჩნია, რომ ფუტკრები ბრძნულად ირჩევენ ექვსკუთხედის ფორმას, რადგან ექვსკუთხედის ფორმის უჯრაში მოცულობითაც მეტი საკვები ეტევა. ასევე ცვილის ნაკლები დანახარჯიცაა, რომ არაფერი ვთქვათ სიმტკიცეზე სხვა კონსტრუქციის ფორმებთან შედარებით. ის იყო პირველი, რომელმაც წამოსწია ჰიპოთეზა, ფუტკრები ცვილის ეკონომიას ეწევიანო. ეს შეხედულება მრავალი წელი არსებობდა მანამ, სანამ თანამედროვე კვლევებმა არ დაამტკიცა, რომ შორსაა რეალობიდან.



სურათი 14. *მეთაფლია ფუტკრის ფიჭის უჯრის გეომეტრიული მოდელი.*

პაპუსის შემდეგ არანაირი ცნობები არაა ფიჭის კონსტრუქციის კვლევებზე, სანამ 1611 წელს ასტრონომმა კელერმა არ გამოაქვეყნა ფიჭის უჯრის ძალიან კარგი დახასიათება. კელერს აკუთვნებენ, რომ მან პირველმა მიაქცია ყურადღება რომბებს ფიჭის უჯრის ფსკერზე.



სურათი 15. *ფიჭის უჯრის რომბების კუთხის სიდიდე*

სურათი 16. *გრავირებული ლილვი*

1700 წელს იტალიელმა ასტრონომმა მარალდიმ, რომელმაც შეისწავლა ფიჭის უჯრები, ასევე გაზომა უჯრის ფსკერზე რომბის კუთხეები და შეამჩნია, რომ ისინი თითქმის ერთმანეთის ტოლია და თითოეული მათგანის ზომაა **109°28´.**

XIX საუკუნის დასაწყისამდე მსოფლიო მეფუტკრეობა ეწეოდა უმართავ გეჯურ მეფუტკრეობას, სანამ უკრაინელმა მეფუტკრემ პეტრე პროკოპოვიჩმა 1814 წელს არ შექმნა დასაშლელი სკა ჩარჩოთი, რომლის შემდეგაც დაიწყო მართული ჩარჩოიანი მეფუტკრეობის რევოლუციური განვითარების ერა. ჩარჩოიანი მეფუტკრეობა განავითარეს და დახვეწეს ამერიკელმა მეფუტკრეებმა: დადანმა **(Charles Dadant)** და ლანგსტროტმა **(Lorenzo Lorraine Langstroth),** რომელთა სკის ტიპები დღესაც თანამედროვე მეფუტკრეობაში ყველა დასახლებულ კონტინენტზე გამოიყენება. ლანგსტროტმა პირველად მიაქცია ყურადღება ეგრეთ წოდებულ **ფუტკრის სივრცეს – 5 მმ-დან 9 მმ-მდე დაშორებას ფიჭებს შორის,** რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელი გახდა სკაში ჩარჩოების განთავსება ერთმანეთის პარალელურად გადაბმების გარეშე.

ჩარჩოს გამოგონების შემდეგ აქტუალური გახდა ფიჭის ცვილის ფირფიტების შექმნაც. პირველი ხელოვნური ფიჭა დამზადდა გერმანიაში 1842 წელს გოტლიბ კრეტჩმერის მიერ, რომელიც გრავირებულ ლილვებში („ვალცებში“) ატარებდა ცვილისა და კარტოფილის ფქვილის ნაზავს, რომ ლილვებს არ მიკვროდა. 1857 წელს ჟან მერინგმა (ჰოლანდიელი) თითქმის იმავე სახის დანადგარით სუფთა ცვილისგან შექმნა ფიჭა. 1876 წელს ამერიკელმა ალრუუთმა პირველმა გამოიყენა ლილვური წნეხი. 1872 წელს ოტტო შენკმა დემონსტრირება გაუკეთა უფრო მოდერნიზირებულ დანადგარს. 1874 წელს ჯონ ლონგმა იგივე მსგავსი დაზგა შექმნა მცირედი ცვლილებებით. 1879-1881 წელს გივენმა (აშშ) მთლიან ციკლში მოაქცია და საბოლოოდ 1892 წელს შეიქმნა ფიჭის ლენტისებურად ბეჭდვის დაზგა.

სურათი 17. *„ცივი“ ბეჭდვის, ფიჭის ლენტისებური საბეჭდი დაზგა*

ყველა ამ მიღწევამ ხელოვნური ფიჭის შექმნაზე განავითარა თანამედროვე მეფუტკრეობა. **ასევე აქტუალური გახდა პრობლემები პარაზიტი ტკიპებისა და მასთან დაკავშირებული დაავადებების მხრივ.**

ჩვენი ეპოქის პრობლემები დაიწყო 1891 წელს ბელგიიდან, სადაც მზადდებოდა ხელოვნური ფიჭა 920 უჯრით კვადრატულ დეციმეტრზე, რომელიც 10 სამუშე უჯრაზე 4,6-4,7 სმ (ერთი უჯრის ზომაა 4,5-4,7 მმ) გამოდის. იმდროინდელი ექსპერტები თვლიდნენ, რომ მომგებიანი იყო მეტი მუშა ფუტკრის მიღება ფიჭის მცირე ფართობზე. თუმცა შემდგომში პროფესორმა ბოდიმ (U. Baudoux) ბელგიიდან გამოაქვეყნა სტატია 1893 წლის პროგრესზე მეფუტკრეობაში, რომელშიც გამოთქმული იყო აზრი დიდი ზომის ფიჭის უჯრების უპირატესობაზე გარკვეულ

სურათი 18. *„ცივი“ ბეჭდვის, ფიჭის ლენტისებური საბეჭდი დაზგა*

ექსპერიმენტებზე დაყრდნობით და დასაბამი მისცა შედარებით დიდი ზომის უჯრებს 5,2-5,3 მმ, რამაც ზოგი მკვლევარის აზრით გამოიწვია ფუტკრის ზომების ზრდა და, შესაბამისად, დასაბამი მიეცა რიგ დაავადებებს.

II.2. ფუტკრის სივრცე

განვიხილოთ „ფუტკრის სივრცე,“ რადგან ყველა მეფუტკრისათვის აუცილებელია „ფუტკრის სივრცის“ ცოდნა. ფუტკრის სივრცე წარმოადგენს მანძილს, რომლის ზომაც შედგება 4,0 მმ-დან 8,0 მმ-მდე, თუმცა ზოგიერთი თვლის, რომ ეს მანძილი 6,0 მმ-დან 9,0 მმ-მდეა.

თუმცა ეს ცვლადი განზომილებაა, რომლის **ცვალებადობა დასაშვებია 5,3± 0,5მმ და 9მმ±1,0მმ-ებს შორის ლანგსტროტის 1852 წლის პატენტის მიხედვით.**

- 6,35 – 9,53 მმ – მანძილი გვერდითა თამასასა და სკის კედელს შორის;
- 12,7 მმ – მანძილი ზედა და ქვედა კორპუსების ჩარჩოებს შორის;
- 12,7 მმ – ჩარჩოებს შორის მანძილი;
- 6,35 მმ-ზე ნაკლებ ცარიელ სივრცეს ფუტკრები ამოავსებენ დინდგელით (პროპოლისით), 9,53 მმ-ზე მეტ სივრცეს ცვილით.

▶ დღესაც, თანამედროვე მეფუტკრეობაში იყენებენ დიდი ზომის უჯრებს, რაც ართულებს რიგ დაავადებებთან ბრძოლას.

მაგ: ტრაქეალურ ტკიპებთან.

ყურადღება!

ფუტკრის სივრცე – 5 მმ-დან 9 მმ-მდე დაშორება ფიჭებს შორის.

განმარტება!

ფუტკრის სივრცე წარმოადგენს მანძილს, რომლის ზომაც შედგება **4,0 მმ-დან 8,0 მმ-მდე,** თუმცა ზოგიერთი თვლის რომ ეს მანძილი **6,0 მმ-დან 9,0 მმ-მდეა.**

ფუტკრის სივრცე ლანგსტროტის პატენტის მიხედვით:

- მანძილი გვერდითა თამასასა და სკის კედელს შორის – 6,35-9,53 მმ;
- მანძილი ზედა და ქვედა კორპუსების ჩარჩოებს შორის – 12,7 მმ;
- ჩარჩოებს შორის მანძილი – 12,7 მმ.

გაითვალისწინეთ!

- სივრცეს ნაკლებს 6,35 მმ-ზე – ფუტკრები ამოავსებენ დინდგელით (პროპოლისით);
- სივრცეს მეტს 9,53 მმ-ზე – ფუტკრები შეავსებენ ცვილით (ფიჭები).

„ზურგით ზურგთან“ – სივრცის მცნება, როცა ორი ფუტკარი ზურგით ეხება ერთმანეთს.

დუიმი – ბრიტანული და ამერიკული სიგრძის საზომი ერთეული.

1 დუიმი = 2,54 სმ-ის.

სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, არის ორი განსხვავებული ზომა გამომდინარე იქიდან, რომ ფუტკარი მუშაობს ან ინდივიდუალურად ან კიდევ მუშაობენ **„ზურგით ზურგთან".**

გავარჩიოთ სივრცითი ზომები:

- ✓ სივრცე ნაკლები 4,0 მმ-ზე – ძალიან მცირეა, რომ გაძვრეს ფუტკარი, მხოლოდ დეფორმირებულ მუშა ფუტკრებს შეუძლიათ ამ დაბრკოლების გადალახვა. ყველა შემთხვევაში ეს სივრცე ამოივსება პროპოლისით ან პროპოლისისა და ცვილის ნარევით ან პროპოლისი, ცვილისა და ყვავილის მტვრის ნარევით (ეს უკანასკნელი სინათლის გამტარობას ზრდის).
- ✓ სივრცე 4,3 მმ – ეს სტანდარტული მანძილია, რომლის გადალახვას ვერ ახერხებს დედა ფუტკარი (განემანის ბადე).
- ✓ სივრცე 5,0 მმ – სივრცე, რომელიც გამოიყენება მუშა ფუტკრებიდან ყვავილის მტვერის შესაგროვებლად.
- ✓ სივრცე 5,2 მმ-5,4 მმ – მითითებული ზომა გამოიყენება ე.წ. „სამამლე ხაფანგისათვის", რადგან მასში თავისუფლად გადიან მუშა და დედა ფუტკრები ხოლო ვერ გაძვრება მამალი ფუტკარი.
- ✓ სივრცე 6,0 მმ – მანძილი, სადაც ინდივიდუალურად შეუძლია იმუშაოს ან გაძვრეს ფუტკარი, ფუტკარსვე უადვილებს ბუდის დაცვას (საფრენთან). ასევე ხელს უშლის ორპირის და ხელს უწყობს ბუდეში ჰაერის ტენიანობის შენარჩუნებას.
- ✓ სივრცე 7,0 მმ – არ გამოიყენება ფუტკრების მიერ, თუმცა ზოგი მეფუტკრე თვლის, რომ ეს დასაშვებია, თუნდაც ხელოვნური ბუდის მოწყობაში (ჩარჩოებს შორის და ა.შ.), თუმცა თუ ეს მანძილი ფიქსირდება ზედა თამასებს შორის დიდი ალბათობით გვერდით თამასაზე მივიღებთ ცვილის (ფიჭის) ფენას. ჩარჩოები, რომლებიც განთავსებულია 35,0 მმ დაშორებით (ჰოფმანი) და რომლებსაც აქვს ზედა თამასის სისქე 28 მმ, იძლევა 7,0 მმ დაშორებას.
- ✓ სივრცე 8,0 მმ – მანძილი, რომელიც „პოპულარულია“ ფუტკრებს შორის, რადგან ეს მანძილი არის 1/4'' და 3/8'' (დუიმი) შორის (ძველი წიგნებიდან გამომდინარე);
- ✓ სივრცე 9,0 მმ – მანძილი, რომელსაც ინარჩუნებენ ფუტკრები გადაბეჭდილ ბარტყიან ფიჭებს შორის **„ზურგით ზურგთან“**. ეს მანძილი დამკვიდრებულია ბუდის შუა ნაწილში ბარტყთან.
- ✓ სივრცე მეტი 9,0 მმ-ზე – ჩვენ უკვე გავცდით ფიჭას.

■ მანძილი ფსკერსა და ჩარჩოს ქვედა თამასას შორის დასაშვებია 28,0 მმ – 31,0 მმ, თუმცა არის უფრო დიდი დაშორებაც გონივრულ ფარგლებში, რადგან ფუტკრები თვლიან, რომ ეს ბუდეა ფუღურეში.

II.3. ფუტკრის გენეტიკური ცვლილება

ველური ორგანიზმების კვლევას შეუძლია ღირებული წარმოდგენა მოგვცეს იმის შესახებ, თუ როგორ იცვლება პათოგენ-მასპინძლის დინამიკა, როდესაც ორგანიზმები გადადიან ადამიანის მიერ კონტროლირებადი პირობებიდან ველურში (უმართავში). მეთაფლია ფუტკრები (Apis mellifera) გვთავაზობენ იდეალურ მოდელს ამ კითხვებზე პასუხის გასაცემად, რადგან ეს სოციალური მწერების კოლონიები ხშირად „თავს არიდებენ“ კონტროლს და სახლდებიან ველურ გარემოში. მიუხედავად იმისა, რომ მართულ ფუტკრის კოლონიებს თუ არ ვუმკურნალებთ, რიგ დაავადებებზე აქვთ გადარჩენის დაბალი ალბათობა. თუმცა ველური კოლონიები კი ჩვეულებრივ გადარჩებიან ველურ ბუნებაში, მიუხედავად პათოგენური ორგანიზმების მაღალი დონისა და დაავადებების მკურნალობის არ არსებობისა. ***(პათოგენის დინამიკის და იმუნური ექსპრესიის გენის (გამოხატვის) როლი ველური ფუტკრის გადარჩენაში Chauncy Hinshaw, Kathleen C. Evans, Cristina Rosa and Margarita M. López-Uribe 13 January 2021).***

ფერალიზაცია (გაველურება) არის პროცესი, რომლითაც ადრე მოშინაურებული ორგანიზმები ქმნიან პოპულაციას ველურ გარე-

სურათი 19. *უმართავი ფუტკრის ოჯახები;*

(A) *უმართავი ფუტკრის ოჯახი ველურ გარემოში, რომელიც ბინადრობს ხის ფუღუროში;* ***(B)*** *უმართავი ფუტკრის ოჯახი, რომელიც ბუდობს სახლის კედელში;* ***(C)*** *საფრენი ველური ბუნების (უმართავი) ფუტკრის ოჯახი, რომელიც ბუდობს მიტოვებულ ბეღელში.*

▶ **ფერილიზაცია** (გაველურება) – პროცესი, რომლის დროსაც ადრე მოშინაურებული ორგანიზმები ქმნიან პოპულაციას ველურ გარემოში.

▶ **ანთროპოგენური გარემო** – ადამიანის მოქმედების/ მოღვაწეობის შედეგად შექმნილი გარემო.

მოში ანთროპოგენური გავლენის არარსებობის შემთხვევაში (Gering et al., 2019a). ფერალიზაციის შედეგები, როგორც წესი, შესწავლილია ევოლუციურ კონტექსტში. შეისწავლის, თუ როგორ მოქმედებს გარემო და გენეტიკური ფაქტორები ველური ორგანიზმების ვარგისიანობაზე მათ შინაურ წყაროებთან შედარებით.

ვარაუდობენ, რომ გენეტიკური შეფერხებების და მოშინაურების პროცესის დროს ხელოვნური შერჩევის გამო მცირდება ორგანიზმის სიცოცხლისუნარიანობა, რის გამოც ველური ორგანიზმები ავლენენ შემცირებულ გადარჩენის ინსტიქტს ველურ გარემოში ხელახლა შეყვანისას (Araki et al., 2009; Baskett and Waples, 2013; Meyer and Purugganan, 2013). თუმცა, ველური ორგანიზმები ხშირად კარგად მრავლდებიან (მაგ., კატები, ძაღლები, ღორები) და ყოველთვის არ უბრუნდებიან ცხოვრების „ველურ ტიპს“ (ტეილორი და სხვ., 1998; ბელარდი და სხვ., 2017). ასევე, გაველურებული ორგანიზმები ხშირად აღემატებიან მათ ველურ კოლეგებს და შეიძლება გამოიწვიოს საზოგადოების შემადგენლობის ცვლილება ეკოსისტემის დონეზე მტაცებლური ზეწოლის გაზრდით ხელმისაწვდომ მსხვერპლზე და პოტენციურად გაზარდოს პათოგენების გავრცელება ველურ სახეობებზე (Leiser et al., 2013; Bevins et al., 2014; Maeda et al., 2019; Lepczyk et al., 2020). ფერალიზაციის ეს ეკოლოგიური ეფექტები მისი გავლენის გამო უფრო მეტ ყურადღებას იპყრობს ბიოლოგიურ კონსერვაციისა და ეკოსისტემის დაცვის მართვაზე.

ველური ორგანიზმები ხშირად ურთიერთობენ როგორც შინაურ, ისე ველურ სახეობებთან და ასრულებენ კრიტიკულ ეკოლოგიურ როლს მჭიდროდ დაკავშირებულ ϰგუფებს შორის, პათოგენების გავრცელების დინამიკაში. გაზრდილი გამრავლების უნარი და გაფართოებული გეოგრაფიული არეალი, რომელიც გამოწვეულია მოშინაურების პროცესებით, ხშირად იწვევს გაველურებული ორგანიზმების პოპულაციების უკონტროლო ზრდას, რომლებიც ასევე წარმოადგენენ ინფექციების წყაროს და დამაკავშირებელ ხიდს შინაურ და ველურ მასპინძლებს შორის (Bevins et al., 2014).

მოშინაურებული სახეობების პათოგენებს ჩვეულებრივ მართავს ადამიანი, რათა თავიდან აიცილოს დაავადებების სწრაფი გავრცელება მოშინაურებულ ცხოველებს შორის. გარეულ პოპულაციებში კი პათოგენის გადაცემა უკონტროლოა. ამ პირობებში მასპინძელ-პათოგენის ურთიერთქმედებამ ველურ პოპულაციებში შესაძლოა ხელი შეუწყოს დაავადების ტოლერანტობის ან რეზისტენტობის ბუნებრივი მექანიზმების სწრაფ ევოლუციას (LeConte et al., 2007; Locke, 2016).

ამრიგად, დაავადების მდგრადობასთან დაკავშირებული თვისებების შენარჩუნება შეიძლება მოდუნდეს შინაურ სახეობებში, ხოლო პათოგენების უარყოფითი ზემოქმედების შერბილების უფრო მეტი უნარი გადამწყვეტია ველური ორგანიზმების გადარჩენისთვის (Moreira et al., 2018).

სურათი 20. *ექტოპარაზიტული ვაროას ტკიპა (Varroa destructor)*

მეთაფლია ფუტკრის ველური კოლონიები (Apis mellifera) იძლევა იდეალურ მოდელს ჰიპოთეზის გამოსაკვლევად, რომ მასპინძელი-პათოგენის დინამიკა ფერალიზაციის დროს ხელს უწყობს დაცვის უფრო მაღალ გამოხატვას და დაავადების ტოლერანტობას ველურ ორგანიზმებში. Apis mellifera არის ფუტკრის ეუსოციალური სახეობა, რომელმაც გაიარა დიდი მოშინაურება ისეთი თვისებებისთვის, როგორიცაა თაფლის წარმოების გაზრდა, აგრესიული ქცევის დაქვეითება და ნაყრიანობის სიხშირის შემცირება (Lecocq, 2018). მართული მეთაფლია ფუტკრის კოლონიები ხშირად კოლონიზირებენ ველურ გარემოში და ხდებიან ველურები, რადგან როგორც მართული, ისე არამართული (ველური) კოლონიები მრავლდებიან ნაყრიანობის გზით (Winston, 1991).

როგორც მართული, ისევე არამართული (ველურად მცხოვრები) მეთაფლია ფუტკრის კოლონიები სერიოზული გამოწვევების წინაშე დგანან მავნებლებისა და პათოგენების დიდი რაოდენობის გამო (Calderone, 2012; Mcmahon et al., 2016). მეთაფლია ფუტკრებს შორის დაავადების გავრცელებისა და კოლონიების დაკარგვის ერთ-ერთი მთავარი ფაქტორია ექტოპარაზიტული ტკიპა ვაროა დესტრუქტორი (Varroa destructor), რომელიც წარმოადგენს მაღალ გამავრცელებელს მრავალი ფუტკრის ინფიცირებული რნმ ვირუსისთვის, რომელიც მნიშვნელოვნად ასუსტებს ფუტკრის ოჯახებს (კოლონიებს) და ამცირებს მათ გადარჩენას თუნდაც გამოზამთრობისას (Gisder et al., 2009; Martin. და სხვ., 2012). ვაროას ტკიპები და მასთან დაკავშირებული ვირუსები განიხილება მეთაფლია ფუტკრის ჯანმრთელობის ძირითად საფრთხედ და ფუტკრის ოჯახებზე მათი ძლიერი ზემოქმედების გამო მართულ კოლონიებს ხშირად მკურნალობენ ქიმიური აკარიციდებით წელიწადში რამდენჯერმე ტკიპების

▶ **ექტოპარაზიტი** – პარაზიტი, რომელიც ცხოვრობს ცხოველის ან მცენარის სხეულზე (რწყილი, ტილი და მისთ.).

▶ **აკარაციდი** – პესტიციდების ჯგუფის პრეპარატები, რომლის ქიმიური მოქმედება გათვლილია ტკიპებზე.

სურათი 21. *ვაროა გამომსვლელ ფუტკარზე*

რაოდენობის შესამცირებლად. მკურნალობის გარეშე ფუტკრის ოჯახების უმეტესობა იღუპება პირველი წლის განმავლობაში (Kraus and Page, 1995; LeConte et al., 2010). მიუხედავად ამისა, დადასტურებულია, რომ ველური ფუტკრის კოლონიები ხანგრძლივად გადარჩებიან ველურ გარემოში მეფუტკრეობის მხრივ მართვის არარსებობის პირობებში, სადაც ვაროას ტკიპები და ვირუსები ხელოვნურად არ კონტროლდება და, შესაბამისად, შეიძლება გამოიწვიოს მაღალი შერჩევითი ზეწოლა კოლონიებზე (Locke, 2016).

კვლევებმა აჩვენა, რომ ველურმა ფუტკრის კოლონიებმა შეიძლება გამოავლინონ უფრო მაღალი იმუნური პასუხი, ვიდრე მართულმა კოლონიებმა (Youngsteadt et al., 2015).

? კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. როგორი მეფუტკრეობის მიმდინარეობებს ეწოდება „მართული და უმართავი“?
2. რა შედეგი მიიღეს ფიჭის უჯრის ფსკერზე რომბის კუთხის სიდიდის გაზომვისას?
3. რას წარმოადგენს „ფუტკრის სივრცე“?
4. რა მანძილის დიაპაზონი უნდა იქნეს დაცული ჩარჩოს გვერდითა თამასასა და სკის კედელს შორის?
5. დაასახელეთ განემანის ბადის ზომა, რომლის გადალახვასაც ვერ ახერხებს დედა ფუტკარი.
6. დაასახელეთ ზომა, რომელიც გამოიყენება მუშა ფუტკრებიდან ყვავილის მტვრის შესაგროვებლად.
7. დაასახელეთ მანძილი, რომელიც უნდა იყოს დაცული ზედა კორპუსის და ქვედა კორპუსის ჩარჩოებს შორის.
8. ფიჭებს შორის რა მანძილს ინარჩუნებენ ფუტკრები „ზურგით ზურგთან“ შემთხვევაში?
9. რას ეწოდება ფერილიზაცია?
10. რას ეწოდება ანთროპოგენური გარემო?
11. რას ნიშნავს ექტოპარაზიტი?
12. რომელი ჯგუფის პრეპარატები გამოიყენება ტკიპების წინააღმდეგ?

თავი III. არამართული მეფუტკრეობა და სკის ტიპები

III.1. ვარეს სკა

ვარეს სკა – სკა ვერტიკალური კორპუსებით, რომელბშიც ჩარჩოების ნაცვლად განთავსებულია მხოლოდ ზედა თამასები, სადაც ფუტკრები ჩამოაშენებენ ფიჭებს.

ვარეს სკა **(Warre hive)** ეწოდა მისი შემქმნელის ფრანგი აბატის ემილიან ვარეს პატივსაცემად. მან შეისწავლა სხვადასხვა სტილის სკები და შექმნა მოსავლელად მარტივი, ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული, ვერტიკალურად განლაგებული კორპუსებით და ზედა თამასებით აღჭურვილი სკა, რომელიც მიახლოებულია ფუტკრის ბუდის აგებულებასთან ველურ პირობებში (მაგ. ხის ფუღუროში).

ვარეს სკა იდეალურად განკუთვნილია იმ მეფუტკრეებისათვის, რომელთაც სჭირდებათ მარტივი იაფი კონსტუქციით შექმნან სკა, სადაც ფუტკარს არ დასჭირდება განსაკუთრებული ყურადღებით მოვლა. ვარეს სკას არ სჭირდება ხშირი დათვალიერება, ასაშენებელი ფიჭიანი ჩარჩოების ჩამატება და ძვირი თაფლის საწური ცენტრიფუგის ყიდვა. ვარეს სკა მოითხოვს კორპუსების დამატებას ქვედა მხრიდან, რაც ასევე უზრუნველყოფს ძველი ფიჭების ჩანაცვლებას. ვარეს სკა იდეალური ვარიანტია ბიოსაფუტკრე მეურნეობებისათვის.

ყურადღება!

ვარეს სკის თითოეულ კორპუსს აქვს მხოლოდ ჩარჩოს ზედა თამასები. ფუტკრის სივრცე კორპუსებს შორის მეტ-ნაკლებად შენარჩუნებულია.

ვარეს სკის ყოველ კორპუსში განლაგებულია ჩარჩოს ზედა თამასები. არსებობს გვერდითა თამასებიანი ჩარჩოებიც, მეტ-ნაკლებად დაცულია ფუტკრის სივრცე როგორც ფიჭასა და სკის კედლებს, ასევე კორპუსებს შორისაც.

სურათი 22. *ვარეს სკა*

სურათი 23. *ვარეს სკა. ზედა თამასაზე ჩამოშენებული ფიჭა*

სურათი 24. *ვარეს სკასთან მუშაობის პროცესი*

სურათი 25. *ვარეს სკა. ფუტკრის მიერ ჩამოშენებული ფიჭები*

ყურადღება!

ვარეს სკის ერთი კორპუსის შიდა ზომებია 30 სმ x 30 სმ x 21 სმ;

4 კორპუსის შემთხვევაში შიდა მოცულობა 75,6 ლიტრია.

დაიმახსოვრეთ!

1 ლიტრი = 10^3 სმ^3.

ვარეს სკის უპირატესობები:

1. იდეალურად მიესადაგება მეფუტკრეებს, რომელთაც არ უყვართ ფუტკრის ოჯახში ხშირი ჩარევა;
2. ცარიელი კორპუსის მარტივი დამატება გაზაფხულზე ქვემოდან, ჩარჩოების გარეშე (მხოლოდ ზედა თამასა) და შემოდგომით ზედა, თაფლიანი კორპუსის მოხსნა;
3. ბუნებრივ პირობებთან მიახლოებული ზომები;
4. ბუდის პატარა სივრცე.

ვარეს სკის ერთი კორპუსის შიდა ზომებია 30 სმ x 30 სმ x 21 სმ

ფუტკრები სკაში ჩასახლებიდან ფიჭების მშენებლობას იწყებენ ვერტიკალურად ზემოდან და თავდაპირველად ქმნიან სამუშე უჯრებს, რომლებიც 1-2 თაობის გამოსვლის შემდეგ გამოიყენება თაფლის შესანახად, ხოლო ბუდე ნელ-ნელა ეშვება ქვემოთ, პირველ კორპუსამდე, ზედა კორპუსი კი თაფლითაა შევსებული.

III.2. იაპონური სკა

იაპონური სკა – ტრადიციული იაპონური კულტურის ნაწილი. აბატმა ვარემ მისგან აიღო მრავალი დეტალი და გაართულა კორპუსებში ჩარჩოების ზედა თამასების დამატებით, იაპონური სკაში კი მხოლოდ ზედა კურპუსს აქვს ზედა თამასები. ფიჭების მშენებლობა მთელი კორპუსების სიმაღლეზე (ვერტიკალურად ზემოდან ქვემოთ) ხდება. კორპუსების დაცილება ფიჭების გადაჭრით მტკიცე სიმის მეშვეობით ხდება. ყოველ კორპუსში დატანებულია ჰორიზონტალზე დიაგონალურად თამასები, ფიჭის მეტი სიმყარისათვის. არ გამოიყენება არავითარი საფარი ტილო.

იაპონური სკის უმთავრესი დადებითი მხარეა:

არაა საჭირო ჩარჩო. შესაბამისად, არაა საჭირო მათი შეჭედვა, მავთულების გადაჭიმვა, ფიჭების ყიდვა/ჩამაგრება, რაც მეფუტრკისთვის ნაკლები დროის კარგვაა.

კლასიკური იაპონური სკის ერთი კორპუსის შიდა ზომებია 20 სმ x 20 სმ x 15 სმ.

ყურადღება!

იაპონური კლასიკური ტიპის სკა უფრო დაახლოებულია ბუნებრივ პირობებთან (ფუღუროს პრინციპთან), ვიდრე ვარეს სკა.

კლასიკური იაპონური სკის შიდა ზომებია 20 სმ x 20 სმ x 15 სმ.

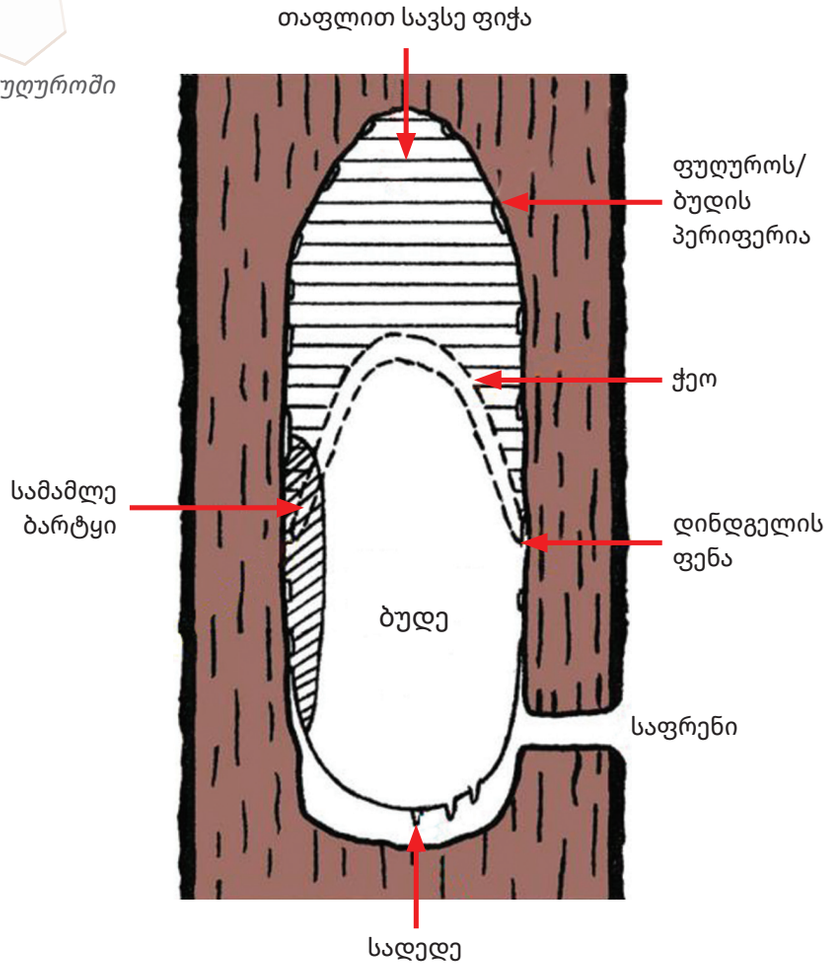
იაპონური სკის შიდა მოცულობა 4 კორპუსის შემთხვევაში 24 ლიტრია.

სურათი 26. *იაპონური სკა*

სურათი 27. *თაფლიანი ფიჭები იაპონურ სკაში*

სურათი 28. *იაპონური სკის შიგთავსი*

სურათი 29. *ბუნებრივ პირობებში, ხის ფუღუროში ფუტკრის ბუდის აგებულება*



ყურადღება!

იაპონურ სკის კორპუსებში ჩასმულია ჰორიზონტალურად კორპუსის დიაგონალზე ჯვარედინად თამასები, რომლებიც უზრუნველყოფს მთელ სიმაღლეზე ჩამოშენებული ფიჭების სიმყარეს. ნებისმიერი კორპუსის მოხსნა შესაძლებელია ფიჭების გადაჭრით მტკიცე სიმის მეშვეობით.

ცარიელი კორპუსების დამატება ხდება მხოლოდ ქვემოდან.

III.3. ტოპ-ბარი – Top-Bar hive

Top-Bar hive მეფუტკრეობის სტილი ასობით წელია არსებობს და გამოიყენება მთელ მსოფლიოში, საბერძნეთიდან აფრიკამდე. თანამედროვე **Top-Bar hives** არის მეფუტკრეობის ძალიან ძველი და მარტივი ტექნიკის თანამედროვე ვერსია.

ეს არის მარტივი და იაფი მეფუტკრეობა: ფუტკრის ოჯახი ჰორიზონტალურად ვითარდება. შიდა სივრცე მხოლოდ ზედა თამასებით და, შესაბამისად, განლაგებული ისე, რომ მეფუტკრეს შეეძლოს ადვილად შეამოწმოს და აკონტროლოს ფუტკრის ოჯახი. Top-Bar Hive 100%-ით ბუნებრივ ცვილზეა გათვლილი, რომელსაც ფუტკარი აშენებს მის მიერვე გამოყოფილი ცვილისგან. ფუტკრები თავიანთი საჭიროების მიხედვით ქმნიან სხვადასხვა ზომის უჯრებს სეზონის მიხედვით. მეფუტკრე არ კარნახობს უჯრის ზომებს და ფუტკრის ოჯახს შეუძლია უკეთ მოერგოს თავის საჭიროებებს. დათვალიერებისას საკმარისია მხოლოდ 3-4 ზედა თამასაზე ჩამოშენებული ფიჭების ამოღება. არაა ბუდის ბოლომდე გახსნის საჭიროება და ფუტკრებიც უფრო ინარჩუნებენ მშვიდ ხასიათს, ვიდრე ვერტიკალურ სკაში.

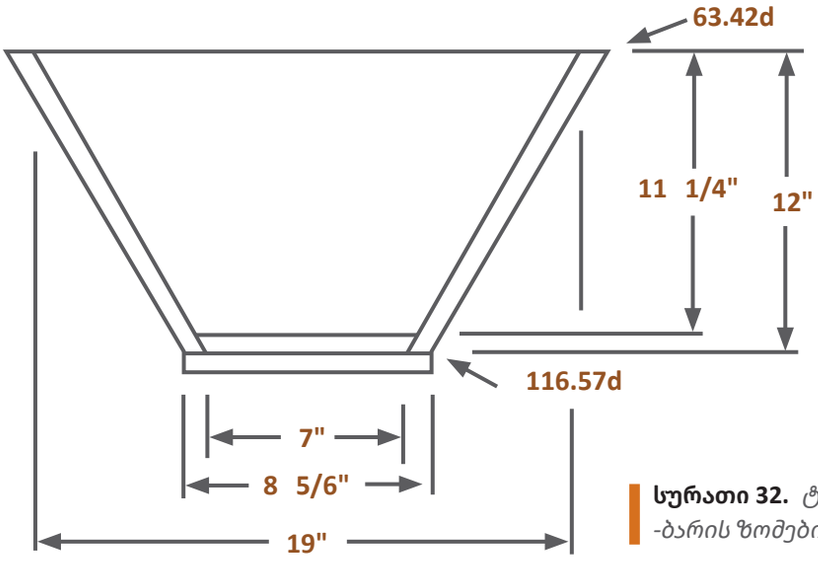
სურათი 30. *ტოპ-ბართან მუშაობა*

ყურადღება!

ტოპ-ბარის შიდა მოცულობა 90 ლიტრია.

სკა იწყობა მარტივად და ეს არის ეკონომიური სკა.

სურათი 31. *ტოპ-ბარი*

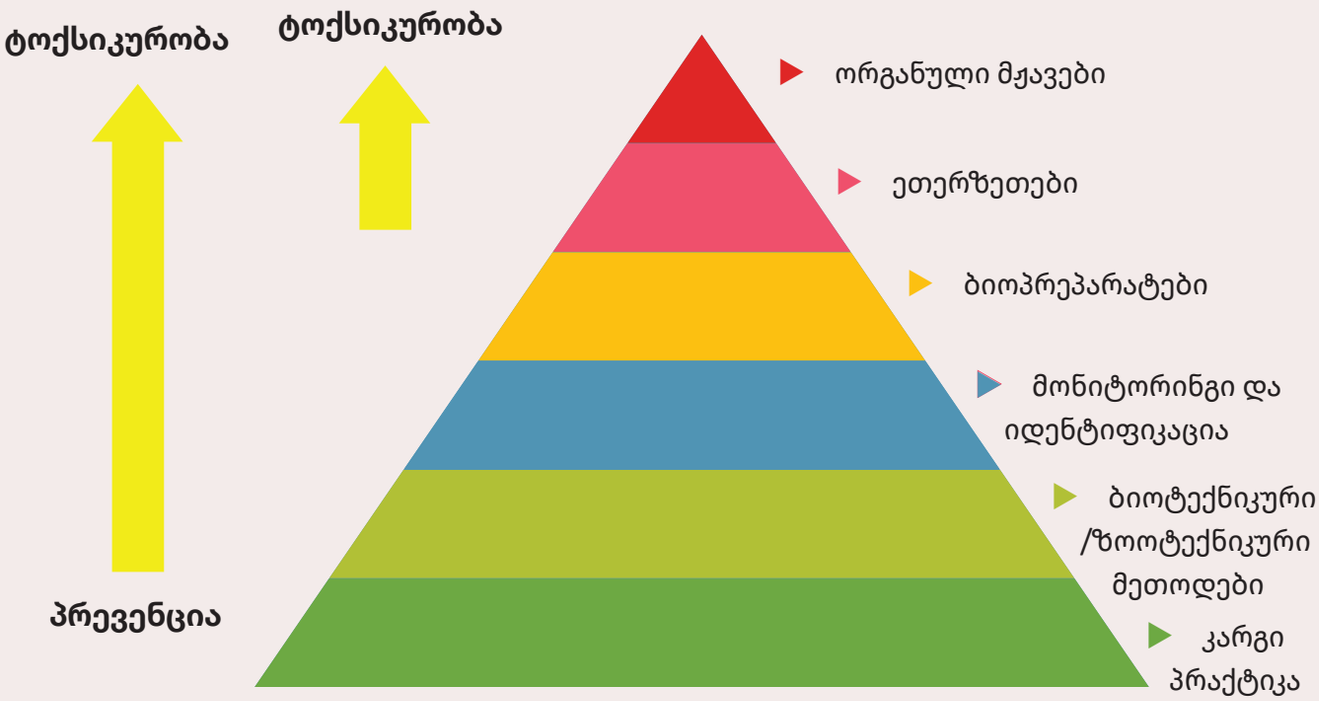


სურათი 32. *ტოპ-ბარის ზომები*

გაითვალისწინეთ!

ტოპ-ბარებში შესაძლებელია საუკეთესოდ განხორციელდეს ვაროას რაოდენობის ინტეგრირებული მართვა IPM.

ვაროა IPM ბიო საფუტკრეებისათვის



სურათი 33. *მავნებლის ინტეგრირებული მართვის IPM პირამიდა*

ყურადღება!

IPM-ში იგულისხმება სხვადასხვა ბრძოლის მეთოდების ნარევი (გენეტიკური/ფიზიკური/ქიმიური/ზოოტექნიკური) და ასევე კრიტიკული დროის განსაზღვრა პარაზიტის სასიცოცხლო ციკლის, რომელიც მას ხდის დაუცველს კონტროლის მეთოდების მიმართ. ქიმიური ნივთიერებები გამოიყენება მხოლოდ მაშინ, როცა ვაროას პოპულაცია დასაშვებ ზღვარზე მეტია და არა რაიმე გრაფიკის მიხედვით.

ტოპ-ბარებში ასევე საუკეთესოდ შეიძლება მავნებლების ინტეგრირებული მართვა **(IPM – Integrated Pest Management methods).** IPM სტრატეგიები გამორიცხავს აკარაციდების ხშირ გამოყენებას და, შესაბამისად, შესანიშნავი საშუალებაა მავნებლებისა და პათოგენების წინააღმდეგ ბრძოლაში, განსაკუთრებით კი ექტოპარაზიტული ვაროას – **Varroa Destructor**-ის წინააღმდეგ.

IPM – Integrated Pest Management methods – ეს არის ვაროას (Varroa d.) წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდი, რომელიც განსხვავებულია მუდმივი ქიმიური დამუშავებისგან. მეთოდი დაფუძნებულია გაცნობიერებაზე, რომ შეუძლებელია მოვსპოთ პარაზიტი და საჭიროა აქცენტი გადავიტანოთ ვაროას პოპულაციის რაოდენობრივად მართვის კონტროლზე.

III.4. საფეთქა – Sapetka

საფეთქა – ერთ-ერთი უძველესი წარმომავლობის სკა. ყველაზე ხშირად გამოიყენება ნაყრების და დიდი რაოდენობით ცვილის საწარმოებლად. ამ ტიპის სკებში შესაძლებელია მცირე რაოდენობით, მაგრამ უმაღლესი ხარისხის ფიჭიანი თაფლის მიღება ქიმიური ცვილისა და ფუტკრის დამატებითი საკვების გამოყენების გარეშე.

„კავკასიაში, ჩრდილოეთ კავკასიის მთისწინეთში, კარპატების მეფუტკრეები უხსოვარი დროიდან ასახლებდნენ ფუტკრებს საფეთქებში – წნელისაგან ან ლელქაშისაგან მოწნულ გუმბათოვან კალათებში, რომელსაც გარედან თიხის ფენით ლესავდნენ (სიტყვა „Sapetka“ ჩერქეზულია და ნიშნავს კალათას. ძველ კოლხურად „საფეთი“ „ფეთილი“ თხილის წნელს ნიშნავს, რომლისაგნაც იწვნებოდა კალათები). ასევე იყენებდნენ, ტირიფის, ვაზის წნელებს, ისლისა და ლელქაშის მსგავს ჭაობის მცენარეებს. თიხით შელესილ საფეთქებს თურქულს უწოდებენ. სავარაუდოდ, ლაზეთში გავრცელების გამო, თუმცა, ისინი ასევე გავრცელებული იყო საბერძნეთსა და მეზობელ ქვეყნებში. ავღანეთსა და ირანში ეს პრიმიტიული ფუტკრის სკები იცავდა ფუტკრის ბუდეს წვიმისა და ქარისგან, სიცხისა და სიცივისგან.

კონსტანტინე ალექსანდრეს ძე გორბაჩევი (1864-1936) კავკასიური ფუტკრების უდიდეს მკვლევარი იყო. მან ისტორიაში პირველად სამეცნიერო აღწერა მისცა კავკასიურ მთის რუხ ფუტკარს – ერთადერთს მსოფლიოში, რომლის წარმომავლობა უძველესი დროიდან მოდის. მისი ნაშრომების შედეგად მთის კავკასიურმა რუხმა ფუტკარმა მსოფლიო აღიარება მოიპოვა. კავკასიის სხვადასხვა ულამაზესი კუთხეების დათვალიერებისას კ. გორბაჩევი ხვდებოდა სხვადასხვა მოდიფიკაციის სკებს, რომლებიც ტრადიციული იყო. მისი სიტყვებით არც ერთ ექსპერტს არ შეეძლო გაერკვია ამ სკების სისტემა. სკებისათვის გამოიყენებოდა ყველანაირი მასალა: ხის მორები, წვრილი წნელები და ა.შ., რომლებიც ილესებოდა გარედან თიხისა და ნაკელის ნარევით.

> **ამონარიდი** – ***„ძირძველი, კავკასიური სკა – საფეთქა, გავრცელებულია ყველგან, როგორც ბარში, ასევე – მთისწინეთში“.***

საფეთქებს ათავსებდნენ ერთმანეთთან ახლოს, ხშირად ერთი სახურავის ქვეშ, რომელიც დამზადებული იყო ისლის ან ჩალისგან.

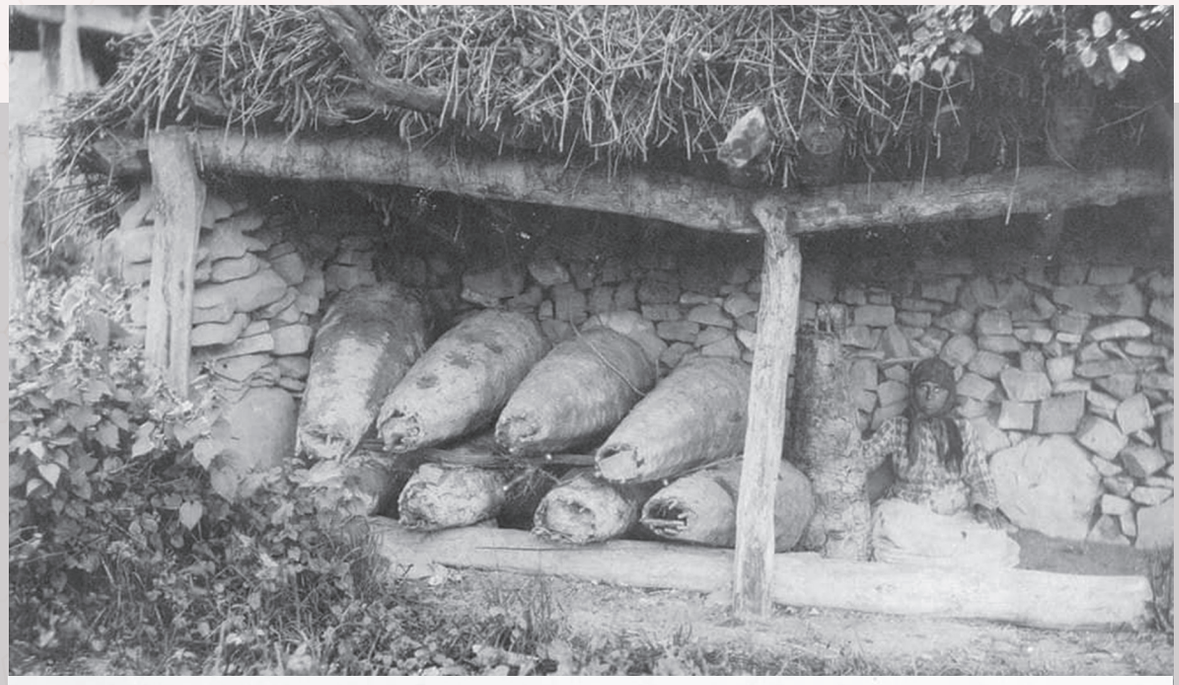
ფუტკარი საფეთქაში მოქცეულია პატარა სივრცეში, სადაც ვერ ხერხდებოდა ნაყრიანობის კონტროლი. ფუტკრის ოჯახი უშვებს 6-7 ნაყარს. ყოველი ნაყარი წინაზე ნაკლები იყო. ხში-

სურათი 34. *საფეთქა*

სურათი 35. *საფეთქას შიგთავსი*

ყურადღება!

საფეთქა გამოიყენება ნაყრების და დიდი რაოდენობით ცვილის საწარმოებლად. ამ ტიპის სკებში შესაძლებელია მცირე რაოდენობით, მაგრამ უმაღლესი ხარისხის ფიჭიანი თაფლის წარმოება.



სურათი 36. *არქივიდან*

რად საფეთქები თავად იშლებოდა და ოჯახებს ისევ ხელახლა ასახლებდნენ. საფეთქას გადმოაბრუნებდნენ და სპეციალური დანებით ჭრიდნენ თაფლიან ფიჭებს.

საფეთქას მიახლოებითი ზომებია სიმაღლე – 47 სმ, დიამეტრი – 37 სმ. მოცულობითი შიდა ზომა 50,5 ლიტრი.

სურათი 37. *გალესილი საფეთქები*

III.5. მზის სკა – Sun Hive

მზის სკის მოდელი შექმნა გერმანელმა მოქანდაკე გიუნტერ მაჰნკემ, რომელიც აკვირდებოდა ველურად მცხოვრებ ფუტკრის ოჯახებს მრავალი წლის განმავლობაში.

სურათი 38. *ფუტკრის ოჯახის ბუდის ფორმა ველურ გარემოში, რომლითაც იხელმძღვანელა მზის სკის შექმნისას გიუნტერ მაჰნკემ.*

მან წიგნიც გამოცა – „მზის სკა – The Sun Hive“. თავის წიგნში მანჰკე წერს: „აუცილებელია ფუტკრები გავათავისუფლოთ ერთდროულად როგორც მიწასთან ახლოს ცხოვრების, ასევე საცხოვრისის მართკუთხა ფორმებისაგან, რომელიც ეწინააღმდეგება ფუტკრების ბუდის მოწყობის ბუნებრივ ფორმებს. მზის სკა წარმოადგენს თივისგან დაწნულ სკას. ის კვერცხის ფორმისაა და, როგორც წესი, დაკიდულია მიწიდან 1,5-2 მ-ის ზემოთ და არა მიწასთან ახლოს, როგორც სტანდარტული სკები.

სურათი 39. *მზის სკის გარეგანი ფორმა*

დაიმახსოვრეთ!

1 ლიტრი = 10^3 სმ^3.

ყურადღება!

საფეთქას შიდა მოცულობა 50 ლიტრია.

- მზის სკა თანამედროვე მოდერნიზირებული საფეთქაა;
- მზის სკაში ფუტკრის ოჯახის ბუდე მიახლოებულია გარემო პირობებთან;
- მზის სკის მეშვეობით შესაძლებელია ნაყრების წარმოება;
- მზის სკის მომრგვალებული ფორმა კარგ შიდა პირობებს ქმნის და უადვილებს ოჯახს სკაში მიკროკლიმატის შენარჩუნებას.

მზის სკა არ არის გ.ამიზნული თაფლის ან ყვავილის მტვრის წარმოებაზე.

მზის სკის შიდა მოცულობა 60 ლიტრამდეა.

სურათი 40. *მზის სკა, ფუტკრების შესაფრენი*

სურათი 41. *მზის სკა, ჩანს 9 ნახევარმთვარისებური ზედა თამასა*

მზის სკას აქვს 9 მოსახსნელი ნახევარმთვარის ფორმის „ჩარჩო“, რომელზეც ფუტკარი ბუნებრივად ჩამოაშენებს ფიჭებს. მზის სკაში ფუტკრის ოჯახი ბუდეს აწყობს მისი შეხედულებების მიხედვით. მზის სკა არ არის გამიზნული თაფლის ან ყვავილის მტვრის წარმოებაზე.

III.6. ქართული „გეჯა“

სურათი 42. *გეჯა*

ფუტკრის დასაბინავებლად იყენებდნენ გეჯას/ბუკს. გეჯა ფიცრებისგან აწყობილი უჩარჩოო სკაა. მრავალფეროვანია როგორც გარე, ასევე შიდა ზომებითა და მოწყობით.

გეჯები მიწიდან ნახევარი მეტრის სიმაღლეზე იდგმება. მათ გასაკეთებლად საუკეთესო მასალაა მურყანი (თხმელა), თელა, ცაცხვი, წაბლი. ამ ჯიშის ხეთა უპირატესობა ისაა, რომ ადვილი დასამუშავებელია და სითბოსაც კარგად ინახავს.

გაზაფხულზე გეჯაში ახალ ნაყარ ფუტკარს ათავსებდნენ. ყოველ გეჯას ხის ქერქს აფარებდნენ და ქარს რომ არ გადაეხადა, ზედ თეთრ ქვებს აწყობდნენ. თეთრი მაგიური ძალის მქონედ მიაჩნდათ – „საფუტკრეს ავი თვალისაგან იცავსო“.

საფუტკრეები იყო როგორც ღია, ასევე გადახურული. იგი ჩვეულებრივ სახლის სიახლოვეს იდგმებოდა და პირუტყვს რომ არ დაეზიანებინა, წნულით ან ფიცრით შემორაგვავდნენ. საფუტ-

სურათი 43. *გეჯა*

სურათი 44. *გეჯა განივად ნაშენები ფიჭებით*

სურათი 45. *გეჯა გრძივად ნაშენები ფიჭებით*

კრისათვის საგანგებოდ არჩევდნენ მზიან და ქარისაგან დაცულ, მყუდრო ადგილს.

ქართული გეჯას ზომებია 25სმ X 25სმ X 80 სმ-ზე. მოცულობითი შიდა სივრცე 50 ლიტრია.

III.7. ჯარას სკა – Jara Hive

ჯარა ქართული ტრადიციული სკაა, რომელიც ფუტკრის მოშინაურების მიზნით საქართველოში უძველესი დროიდან გამოიყენება. ჯარას თაფლი უნიკალური და მაღალი ხარისხის ორგანული პროდუქტია. დღეს მეფუტკრეობის მსგავსი სახეობა იშვიათია და მსოფლიოს მხოლოდ რამდენიმე ადგილასაა შემორჩენილი. მაღალმთიანი აჭარა ამ მხრივ გამორჩეულია.

ფუტკრებიან ჯარას მაღალი ხის ტოტებზე, მოუწვდომელ ადგილას ან კლდეზე ათავსებდნენ. ასეთ დროს ადამიანი ნაკლებად ერეოდა ფუტკრის საქმიანობაში და თაფლიც, დღევანდელი სკისგან განსხვავებით, უფრო ბუნებრივი გამოდიოდა. ჯარას

ყურადღება!

ქართული გეჯას ზომებია 25სმ X 25სმ X 80 სმ-ზე.

მოცულობითი შიდა სივრცე 50 ლიტრია.

სკაზე და ჯარაში ფუტკრის მოვლაზე შემდეგ თავში დაწვრილებით ვისაუბრებთ.

სურათი 46. *ჯარას სკა*

? კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. რას ნიშნავს მართული და არამართული მეფუტკრეობა?
2. ჩამოთვალეთ არამართული მეფუტკრეობისას გამოყენებული სკის ტიპები;
3. რა განსხვავება არსებობს იაპონურ სკასა და ვარეს სკას შორის?
4. ჩამოთვალეთ ვარეს სკის დადებითი და უარყოფითი მხარეები;
5. რისი ტოლია ვარეს სკის ერთი კორპუსის მოცულობა?
6. ჩამოთვალეთ იაპონური სკის დადებითი და უარყოფითი მხარეები;
7. რისი ტოლია იაპონური სკის ერთი კორპუსის მოცულობა?
8. როგორ ხდება ტოპ-ბარებში ფუტკრის ოჯახის განვითარება?
9. ჩამოთვალეთ ტოპ-ბარის დადებითი და უარყოფითი მხარეები;
10. რა განსხვავებაა ტოპ-ბარებსა და იაპონურ თუ ვარეს სკას შორის?
11. როგორია ტოპ-ბარის შიდა მოცულობა?
12. რა შეგიძლიათ თქვათ საფეთქაზე?
13. როგორია საფეთქას შიდა მოცულობა?
14. ჩამოთვალეთ საფეთქის დადებითი და უარყოფითი მხარეები;
15. რას წარმოადგენს მზის სკა?
16. რა განსხვავებაა მზის სკასა და საფეთქას შორის?
17. ჩამოთვალეთ მზის სკის დადებითი და უარყოფითი მხარეები;
18. რას წარმოადგენს ქართული გეჯა?
19. როგორია გეჯას შიდა მოცულობა?
20. როგორ ხდება გეჯაში ფუტკრის ოჯახის განვითარება?
21. რაში მდგომარეობს ფუღუროს პრინციპი?
22. რა სხვაობაა გეჯასა და ჯარას შორის?
23. რაში მდგომარეობს მავნებლის წინააღმდეგ ბრძოლის IPM მეთოდი?

თავი IV. ჯარას მეფუტკრეობა

IV.1. ჯარას სკის ისტორია და წარმოშობა

ჯარა ქართული ტრადიციული სკაა, რომელიც ფუტკრის მოშინაურების მიზნით, საქართველოში უძველესი დროიდან გამოიყენება. ზუსტი მტკიცებულება, თუ როდის გაჩნდა ჯარა საქართველოში, არ არსებობს. თუმცა, ადგილობრივი მოსახლეობის ინფორმაციის თანახმად, უძველესმა მკვიდრებმა ფუტკრები ხის ფუღუროებში აღმოაჩინეს და იმ ადგილს ტყეში „ხე-ფუტკარა," „თაფლის ხე" უწოდეს. მოგვიანებით მოსახლეობამ გააცნობიერა, რომ შესაძლო იყო ხეების ანალოგიურად „თაფლის ხეებად" გარდაქმნა.

ისინი აგროვებდნენ გარეული ფუტკრის ნაყარს და სპეციალურად ორ ნაწილად გაჭრილი და გულამოთლილი ხის მორის შუაგულში ათავსებდნენ. შემდეგ დამზადებულ ხის მორებს ხეებზე, დათვებისთვის მიუწვდომელ ადგილას ალაგებდნენ. სწორედ ამ ხის მორებს უწოდებდნენ ჯარას. ასევე, მეფუტკრეებს ცარიელი გამზადებული ჯარები მიჰქონდათ ტყეში, წინასწარ შერჩეულ ხეზე ალაგებდნენ და ელოდებოდნენ ფუტკრის ოჯახის დასახლებას, რასაც ჯარას „გაცოცხლებას" უწოდებდნენ.

მოგვიანებით, მე-19 საუკუნეში, ჩარჩოიანი ფუტკრის სკების გამოგონების შემდეგ, ჯარას სკების რიცხვი მნიშვნელოვნად შემცირდა. ჯარა ჩაანაცვლა თანამედროვე და მარტივად მოსახმარმა სკებმა, მაგრამ დასავლეთ საქართველოს რამდენიმე

ყურადღება!

ჯარას მეფუტკრეობა არა-მართული მეფუტკრეობის მიმდინარეობაა.

ხე-ფუტკარა – ხე ტყეში, რომლის ფუღუროშიც ცხოვრობს ფუტკრის ოჯახი.

ყურადღება!

მეფუტკრეები ცარიელ ჯარა სკებს ყოველთვის განალაგებდნენ იმ ტყის სიახლოვეს, სადაც ხე-ფუტკარა, ანუ ფუღუროში მცხოვრები ველური ფუტკრის კოლონიები, იყო დასახლებული.

სურათი 47. *ჯარა მაღალ ხეზე (ნახევრად ველური მეფუტკრეობა)*

სურათი 48. *ჯარას ხილვა*

ყურადღება!

DCFTA – 2014 წლის ივნისის ევროკავშირთან ღრმა და ყოვლის მომცველი თავისუფალი სავაჭრო სივრცის შესახებ შეთანხმება.

სურათი 49. *ჯარას სკის დამზადება*

რეგიონში ჯარას სკებს ჯერჯერობით ისევ მოიხმარენ ჯარას თაფლის წარმოებისთვის.

ჯარას მეფუტკრეობას ახალი სიცოცხლე ჩაჰბერა მსოფლიო ბაზარზე ბიოთაფლზე გაზრდილმა მოთხოვნამ. გეჯური მეფუტკრეობა მსოფლიოში არც ისე ბევრგანაა შემორჩენილი. საქართველოშიც მეფუტკრეები თანამედროვე და მოხერხებულ მეთოდებს ირჩევენ თაფლის მისაღებად. მეფუტკრეობის ეს სტილი სოფლებსა და დასახლებულ ადგილებში გვხდება, განსაკუთრებით გამორჩეული ამ მხრივ მაღალმთიანი აჭარაა.

აქაური მკვიდრნი „ფუტკრის მოშინაურების“ რთულ, მაგრამ საუკუნოვან ტრადიციას აგრძელებენ. ბოლო წლებში ჩატარებული კვლევების თანახმად, მსოფლიო ბაზარზე მოთხოვნა მაღალი ხარისხის, მათ შორის ეკოლოგიურად სუფთა ბიოთაფლზე დღითიდღე იზრდება. ევროკავშირთან ღრმა და ყოვლისმომცველი თავისუფალი სავაჭრო სივრცის შესახებ შეთანხმება (DCFTA) საქართველოს აძლევს შანსს, შესაბამისი სტანდარტების დაკმაყოფილების შემდეგ, მოახდინოს თაფლის ექსპორტი ევროკავშირის ბაზარზე. ჯარას თაფლს თავისი ისტორიით, ეკოლოგიურად სუფთა გავრცელების არეალითა და სრულიად ბუნებრივი ფიჭით დიდი პოტენციალი აქვს დააკმაყოფილოს ბიოსერტიფიცირების მოთხოვნები, გახდეს კონკურენტული საერთაშორისო ბაზარზე, როგორც მაღალი ხარისხის უნიკალური პროდუქტი.

IV.2. ჯარას საფუტკრის/სკების განლაგება

ძველ დროში, როდესაც მოსახლეობის ყოველდღიურობა აქტიურად იყო დაკავშირებული ტყესთან, ჯარას სკებს ტყის შუაგულში მაღალზე, გამორჩეულ ხეზე ათავსებდნენ, რათა თაფლი დათვებისა ან სხვა გარეული ცხოველებისგან დაეცვათ. ჯარას სკებს ასევე განათავსებდნენ კლდეებზე, ზღვის დონიდან დაახლოებით 1200 მეტრზე, რადგან კლდე ყველაზე უსაფრთხო ადგილია სკებისთვის, თუმცა ამავდროულად ყველაზე რთული მოსავლის ასაღებად. სოფლის მეურნეობის განვითარებასთან ერთად, ტყესთან კავშირი შესუსტდა. ამიტომაც, ადგილობრივმა მეფუტკრეებმა ჯარას სკების მოთავსება საკუთარ სახლებთან ახლომდებარე ბაღებში დაიწყეს, რამაც მათ ნაყარის სწრაფი შეგროვების, საფუტკრის გაფართოებისა და პროდუქტიულობის გაზრდის შესაძლებლობა მისცა; ეს სწორედ ის ადგილებია, სადაც დღესდღეობით ჯარას სკების ნახვა შეიძლება. მაღალმთიანეთში მცხოვრები მეფუტკრეები ჯარას სკებს სპეციალურად დამზადებულ ხის საფარში ათავსებენ ზამთრის მკაცრი პირობებისგან დასაცავად.

ჯარას საფუტკრე უნდა განლაგდეს ბიომრავალფეროვნებით მდიდარ გარემოში, ტყეებით გარშემორტყმულ სოფლებში,

სურათი 50. *ჯარას სკები განლაგებულია კლდეზე*

სურათი 51. *ჯარას სკები გადაფარებულში*

სურათი 52. *ჯარას სკები განთავსებულია ნალიაზე*

თაფლოვანი მცენარეებით მდიდარ გარემოში. აუცილებელია ახლოს ჰქონდეს სუფთა წყარო ან ნაკადული.

ჯარას საფუტკრე მეურნეობის პროდუქტიულობა მნიშვნელოვანად არის დამოკიდებული მისი ადგილმდებარეობის სწორად განსაზღვრაზე. საფუტკრე უნდა განთავსდეს მშრალ, მუდმივი და ძლიერი ქარისგან დაცულ ადგილას, მყარ და მდგრად გრუნტზე.

ნოტიო და ცივ ადგილებში ფუტკრის ოჯახები სუსტდება. დიდია დაავადებების გაჩენის რისკი და დაბალია ოჯახების გამრავლების მაჩვენებელი.

არ არის მიზანშეწონილი საფუტკრის განლაგება მაღალი ძაბვის გადამცემი ანძის მიმდებარე ტერიტორიაზე. ასევე, ჯარას სკები არ უნდა განთავსდეს ისეთ ზონებში, სადაც შესაძლებელი იქნება ფუტკრის კონტაქტი დაბინძურების პოტენციურ წყაროსთან, როგორიცაა: პირუტყვის სადგომი, ღია საპირფარეშო და გამდინარე ნარეცხი წყლები.

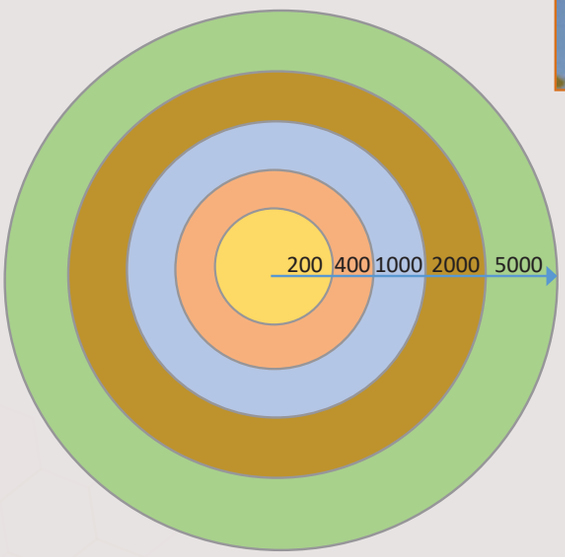
საფუტკრის განლაგებისას უპირატესობა უნდა მიენიჭოს ისეთ ადგილს, სადაც დაახლოებით სამი კილომეტრის რადიუსში ფართოდაა გავრცელებული თაფლოვანი მცენარეები, რომლებიც ყვავილობენ სეზონის სხვადასხვა დროს, რაც უზრუნველყოფს ხანგრძლივ ღალიანობას.

ყურადღება!

ჯარას საფუტკრე უნდა განთავსდეს მინიმუმ 3 კმ-იან დისტანციაზე პოტენციური დამაბინძურებლებისგან, მაგ., მჭიდროდ დასახლებული ურბანული გარემო, ინდუსტრიული ზონები და ქარხნები, პესტიციდებით დამუშავებული მსხვილი სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთები, ფერმები, მაგისტრალები და ხშირად გამოყენებადი მთავარი, ტრანზიტული გზები.

ყურადღება!

ჯარას საფუტკრე მეურნეობის პროდუქტიულობა მნიშვნელოვანად არის დამოკიდებული მისი ადგილმდებარეობის სწორად განსაზღვრაზე. საფუტკრე უნდა განთავსდეს მშრალ, მუდმივი და ძლიერი ქარისგან დაცულ ადგილას, მყარ და მდგრად გრუნტზე.



ფუტკრის ფრენის სივრცე მანძილი სკიდან (მეტრებში

200 მ – 12,5 ჰა	**400 მ – 50 ჰა**	**1000 მ – 314 ჰა**	**2000 მ – 1256 ჰა**	**5000 მ – 7850 ჰა**

სურათი 53. *ფუტკრის ფრენის სივრცე*

ფუტკრის ოჯახებისთვის ხელმისაწვდომი უნდა იყოს როგორც მტკნარი გამდინარე წყალი, ასევე მარილიანი წყალი. მარილიანი წყლის მისაწოდებლად საფუტკრეში უნდა მოეწყოს სპეციალური სარწყულებელი.

ჯარას სკები როგორც ფუტკრისთვის, ისე მეფუტკრისთვისაც მოხერხებულად უნდა განლაგდეს. მეფუტკრე კარგად უნდა ორიენტირებდეს საფუტკრეში, შეეძლოს ყველა სკასთან მისვლა; მათი დათვალიერებისას ხელი არ უნდა შეეშალოს სხვა სკის ფუტკრების ფრენას. არ შეიძლება სკების განლაგება ისე, რომ საფრენები ერთმანეთისკენ იყოს მიმართული. მსგავსი განლაგება ფუტკრის ოჯახებში არეულობას გამოიწვევს. შესაძლოა, ოჯახები ერთმანეთს თავს დაესხან, რასაც დედა ფუტკრის დაღუპვა მოყვება.

ყურადღება!

ჯარას საფუტკრის ირგვლივ 3 კმ -ის რადიუსზე უნდა იყოს უხვი თაფლოვანი მცენარეები და საფუტკრის ახლოს მტკნარი გამდინარე წყალი.

ჯარას საფუტკრის და საფუტკრეში ჯარას სკების რაოდენობა საფუტკრის ირგვლივ არსებულ თაფლოვანი მცენარეების რაოდენობაზეა დამოკიდებული. არაა სასურველი ერთ საფუტკრეში 60 ფუტკრის ოჯახზე მეტის ყოლა. საფუტკრეში ჯარების განლაგება საფუტკრის ფართობზეა დამოკიდებული. თუ ფართობი საკმარისია, მაშინ ჯარებს შორის დაშორება შესაძლოა რამდენიმე მეტრი იყოს, რაც ამცირებს ფუტკრის დრეიფსაც.

ყურადღება!

ჯარას სკები მიწიდან დაშორებული უნდა იყოს 70-90 სმ-ით მინიმუმ.

სურათი 54. *ჯარას საფუტკრე*

ასეთ შემთხვევაში თითოეულ ჯარას ინდივიდუალურად უკეთდება ხის სადგამი და ხის/მეტალის საფარი ჯარას წვიმისა და თოვლისგან დასაცავად. ხოლო თუ საფუტკრე მცირე ფართობს მოიცავს, სკებს ერთმანეთის მიყოლებით, გვერდიგვერდ ათავსებენ. ასეთ შემთხვევაში ჯარების განთავსდება სპეციალურად მოწყობილ საფარში. საფარი დამზადებული უნდა იყოს ხის მასალისგან. აღნიშნული საფარი ჯარას სკებს იცავს მკაცრი კლიმატური პირობებისგან.

ჯარები მიწიდან დაშორებული უნდა იყოს 70-90 სმ-ით.

ყურადღება!

ჯარას ერთ საფუტკრეში არაა მიზანშეწონილი 60-ზე მეტი ფუტკრის ოჯახის განთავსება.

მოღალე ფუტკარს ბუნებაში არსებული ღალის მიხედვით ერთ გაფრენაზე შეუძლია მოზიდოს:

- **ძალიან ძლიერი ღალის დროს** *55 – 70 მგ ნექტარი;*
- **ძლიერი ღალის დრო** *40 – 50 მგ ნექტარი;*
- **საშუალო ღალიანობის დროს** *30 – 35 მგ ნექტარი;*
- **სუსტი ღალის დროს** *15 – 20 მგ ნექტარი;*
- **ყვავილის მტვერი** *10 – 15 მგ;*
- **წყალი** *20 – 35 მგ;*
- **თაფლი** *60 მგ*

სკიდან გამოფრენისას ფუტკარს მიაქვს 2 მგ შაქრის საკვები მარაგი. ამ მარაგით მას შეულია ერთი მიმართულებით გაიფრინოს 4,6 კმ (1 კმ-ის გაფრენისას ფუტკარი ხარჯავს 0,43 მგ შაქარს). თუ ფუტკარი ვერ იპოვის ნექტრის წყაროს, ის უკან ვერ დაბრუნდება. ამიტომ ფუტკრების ფრენის მანძილი 2-3 კმ-ია საფუტკრიდან. სკიდან გამოფრენისას კი მათ თან „მიაქვთ“ მარაგი. რაც უფრო მეტად შორს გაფრინდება ფუტკარი, მით უფრო ნაკლებ ნექტარს მოიტანს, რადგან ფრენისას შეგროვებული ნექტრით იკვებება. 3 კმ-იდან ნექტრის მოტანისას ნექტრის 70% გზაში ძალების/ენერგიის აღსადგენად იხარჯება.

ცხრილი 2 *თაფლოვანი მცენარეების თაფლპროდუქტიულობა*

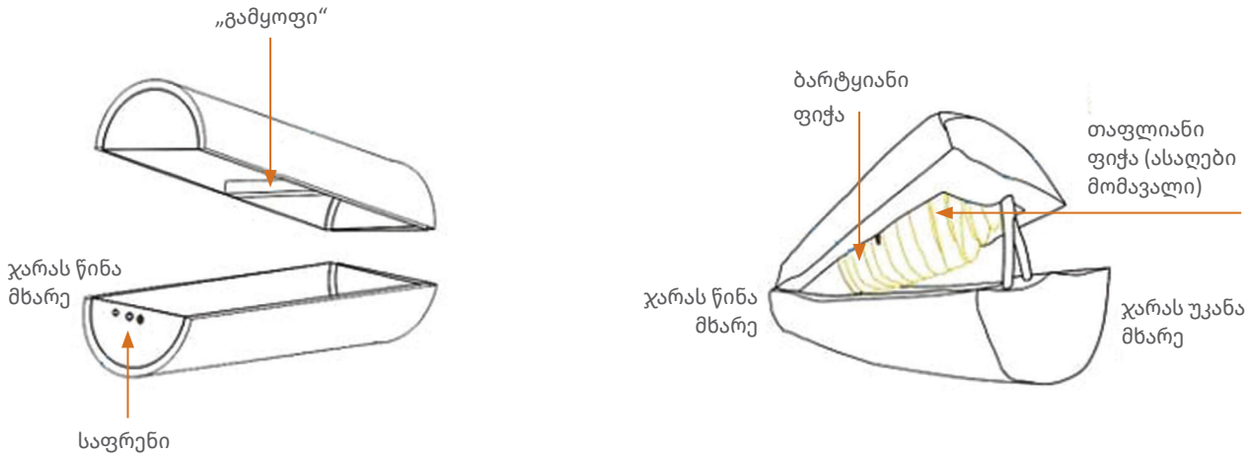
ფუტკრის ოჯახების განთავსება გარკვეულ ფართობზე პირობითია და დამოკიდებულია ადგილობრივ მცენარეულ ცენოზზე, საშუალოდ 1 კმ-ის რადიუსში 30-დან 45 ფუტკრის ოჯახს ანგარიშობენ

თაფლოვანი მცენარე	ნექტარპროდუქტიულობა (კგ)	1 ჰა-ზე საჭირო ფუტკრის ოჯახი	
		თაფლისთვის	დამტვერისათვის
ესპარცეტი	70-120	2-3	3-4
ფაცელია	100-350	2-7	2-7
ძიძო	200-500	4-8	—
თეთრი აკაცია	300-600	6-10	—
ხილი	20-40	1-2	2-3
ჟოლო	100-200	2-4	2
კენკროვნები	50-100	1-2	2-3
ცაცხვი	**600-800**	**7-8**	**—**
წაბლი	200-250	7-8	—
თეთრი სამყურა	75-100	2-3	—
ბაღჩეული	10-30	0,5	0,5-1
იონჯა	200-300	4-6	10-12
მოცვი	25-180	2-3	3-4

IV.3. ჯარას სკის სტრუქტურა

ჯარა ჩვეულებრივ ცაცხვის ხისგან მზადდება (Tilia Caucascica), რადგან ცაცხვი მსუბუქია და ნეიტრალური სუნით გამოირჩევა, რაც ფუტკარისთვის კომფორტულ გარემოს ქმნის. ჯარას სკის დამზადებისას გასათვალისწინებელია მთელი რიგი პარამეტრები, რაც სპეციალურ ცოდნას მოითხოვს.

ჯარას სკა



სურათი 55. *ჯარას სკა*

ჯარას ძირი (ქვედა ნაწილი) ისე უნდა იყოს ამოჭრილი, რომ ზუსტად შეესაბამებოდეს სკის ზედა ნაწილს. სკის ზედა ნაწილი იჭერს თაფლის ფიჭას და იცავს სკას გარე დაზიანებისგან.

ჯარას სკა სიგრძეში დაახლოებით 80-120 სანტიმეტრია, გარე დიამეტრი 40-60 სმ-ს აღწევს, ხოლო შიდა დიამეტრი – 25-35 სმ-ს.

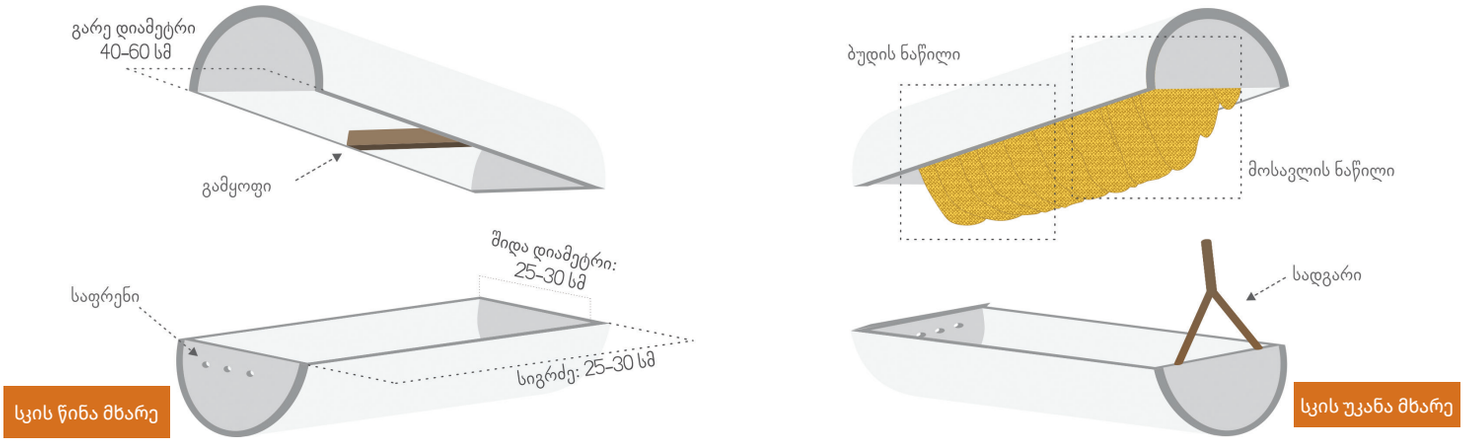
შიდა მოცულობა 60-70 ლიტრამდეა.

ჯარას სკა მთლიანად ხისგან მზადდება და დამზადების პროცესში არ იყენებენ ლურსმანს. ჯარას სკის ქვედა ნახევარში გათვალისწინებულია 1 სმ დიამეტრის ფუტკრის საფრენები. ასევე, სკის ზედა ნახევარს უნდა ჰქონდეს ე.წ. „გამყოფი“, რომლის ფუნქციასაც ზედა ნაწილში ჩაჭედილი ხის ფიცარი ასრულებს. აღნიშნული გამყოფის საშუალებით ერთმანეთისგანაა განცალკევებული ფუტკრის ოჯახისთვის განკუთვნილი ფიჭის წინა ნაწილი (რომელსაც მეფუტკრე არ უნდა შეეხოს) და მეფუტკრისთვის მოსავლის ასაღები ფიჭის უკანა ნაწილი. ამასთანავე, „გამყოფს“

ყურადღება!

ჯარას სკის შიდა ზომებია 80-120 სმ. გარე დიამეტრი 40-60 სმ-ს აღწევს, შიდა დიამეტრი 25-35 სმ.

შიდა მოცულობა 60-70 ლ-მდე.



სურათი 56. *ჯარას ზომები*

ჩრჩილის საწინააღმდეგო ფუნქცია აქვს. გამყოფის დამზადება რეკომენდებულია ნაძვის ხის ფესვისგან, რომლის სპეციფიკური სუნიც აფრთხობს და, შესაბამისად, იცავს სკას ჩრჩილისგან.

IV.4. ჯარაში ფუტკრის მოვლა

ყურადღება!

ჯარას სკის გახსნისას გარემოს ტემპერატურა უნდა აღემატებოდეს 15°C-ს.

ჯარას სკის ხილვა უნდა მოხდეს მხოლოდ საჭიროების შემთხვევაში.

რადგან ჯარას სკებში ფუტკრის მოვლა განეკუთვნება უმართავ მეფუტკრეობას, მეფუტკრისგან დიდ ყურადღებას და გამოცდილებას მოითხოვს, რომ არ დაავადდეს ფუტკრის ოჯახი, დროულად მოხდეს დაავადების იდენტიფიცირება და შესაბამისი ღონისძიებების გატარება.

მეფუტკრემ ყოველწლიურად მიიღოს კარგი მოსავალი და მაქსიმალურად იქნეს პროდუქტიულობა მიღწეული თითოეულ ჯარას სკაზე. აუცილებელია გაითვალისწინოს მეფუტკრემ მოვლის შემდეგი პრინციპები:

> **ჯარას სკის გახსნა:** ჯარას სკები უნდა გაიხსნას მხოლოდ საჭიროების შემთხვევაში, როგორიცაა ფუტკრის ოჯახების დათვალიერება/მკურნალობა და თაფლის ამოღება. საფუტკრის საგაზაფხულო შემოწმება იწყება მარტის თვიდან.

ჯარები უნდა გაიხსნას კარგ ამინდში, როდესაც გარემო ტემპერატურა 10°C-ს აღემატება. მეფუტკრემ უნდა გაასუფთაოს სკის ძირი ჩამოცვენილი ფიჭისა და სხვადასხვა ნარჩენებისგან.

სურათი 57. *ჯარას შიგთავსი*

ასევე, აღნიშნულ პერიოდში მეფუტკრემ უნდა შეაფასოს ჯარაში დარჩენილი საკვების რაოდენობა, ზამთრის გასვლის შემდეგ დარჩა თუ არა ფუტკრის ოჯახს საკმარისი საკვები.

დამატებითი კვება: ჯარაში ფუტკრის ოჯახების დამატებითი კვება აკრძალულია. გამონაკლისად შეიძლება ჩაითვალოს მხოლოდ განსაკუთრებული შემთხვევები, როგორიცაა, მკაცრი კლიმატური პირობები, როდესაც საკვების ნაკლებობამ შესაძლოა ფუტკრის ოჯახის დაღუპვა გამოიწვიოს ან თუ ფუტკრის ოჯახი ახალია (გასული წელს მოხდა ოჯახის მოთავსება ჯარაში) და ღალიანობის სიმცირის გამო ვერ შეძლო საკმარისი რაოდენობის თაფლის შეგროვება. მსგავს შემთხვევებში, საგაზაფხულო დათვალიერებისას დაშვებულია ფუტკრის ოჯახის კვება მხოლოდ ჯარას თაფლით.

საგაზაფხულო ხილვა: იწყება აპრილის დასაწყისიდან. ჯარას ფსკერის დასუფთავების შემდეგ გადავთვლით რამდენიმე დღეს და დავაკვირდებით/ვითვლით ფსკერზე ბუნებრივად ჩამოცვენილი ვაროას რაოდენობას. შესაბამისად, ვადგენთ ვაროას რაოდენობას ფუტკრის ოჯახში:

ყურადღება!

ჯარაში ფუტკრის დამატებითი კვება აკრძალულია.

დამატებითი კვება მხოლოდ იმ შემთხვევაშია დასაშვები, როცა, გარემო პირობებიდან გამომდინარე, ფუტკრის ოჯახის შიმშილით დახოცვის საფრთხეა.

$$N = \frac{3{,}76 - n}{-0{,}01d}$$

სადაც,

N – ვაროას რაოდენობაა სკაში

n – ჩამოცვენილი ვაროას რაოდენობა

d – დროის შუალედი, დღე-ღამის რაოდენობა რომლის განმავლობაშიც მოხდა ვაროას ჩამოცვენაზე დაკვირვება

ყურადღება!

აუცილებელია ფუტკრის ოჯახის გაკონტროლება ვაროას რაოდენობაზე, მისი ბუნებრივი ცვენის მეშვეობით.

მაგალითად: თუ **სამ დღე-ღამეში** ჩამოცვენილი ვაროას რაოდენობა **80 ცალია**, მაშინ შემდეგნაირად ვადგენთ ვაროას რაოდენობას ჯარაში, ანუ

n = 80, d=3 შესაბამისად N ვაროას რაოდენობა სკაში გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$N = \frac{3.76 - 80}{-0.01} X \frac{1}{3} = \frac{-76,24}{-0.01} X \frac{1}{3} = \frac{7624}{3} \approx 2\,541$$

2 541 ვაროა

ეს ციფრი ნაკლებად საშიშია, როცა ფუტკრის რაოდენობა ჯარაში 50 000-ზე მეტია, მაგრამ ძალიან საშიშია 10 000-იანი ფუტკრის ოჯახისათვის.

▶ უფრო მარტივი გათვლებიც არსებობს, თუ დღე-ღამეში ჩამოცვივდა 1 ვაროა, თვლიან, რომ სკაში სულ 120 ვაროაა.

შესაბამისად, თუ ერთ დღე-ღამეში ჩამოცვივდა 3 ვაროა, თვლიან, რომ სკაში 3X120 =360 ვაროაა.

ვაროათი ინვაზირებისას ფუტკრის ოჯახები მუშავდება ბიოპრეპარატებით.

ყურადღება!

ჯარას დამუშავება ვაროაზე მხოლოდ ბიოპრეპარატებითაა დაშვებული. ამისათვის გამოიყენება ორგანული მჟავები, ეთერზეთები და თიმოლი.

ფუტკრის ოჯახის მკურნალობისას აუცილებელია უსაფრთხოების ნორმების დაცვა.

მეფუტკრემ უნდა გამოიყენოს დამცავი ხელთათმანები, სათვალე რესპირატორი.

აპრილის ბოლოდან (დამოკიდებულია ამინდსა და გარემო პირობებზე) მაისის ბოლომდე მეფუტკრე განსაკუთრებით ყურადღებით უნდა იყოს. აღნიშნულ პერიოდში ხდება ნაყარის გამოსვლა. მეფუტკრეს წინასწარ უნდა ჰქონდეს მომზადებული ცარიელი ჯარები, რომლებშიც მოათავსებს გამოსულ ნაყარს. აუცილებელია ჯარების წინასწარი მექანიკური დასუფთავება, ცხელი წყლითა და ცეცხლის ალით დეზინფექცია.

საშემოდგომო ხილვა: თაფლის ამოღების შემდეგ, გვიან შემოდგომით, უბარტყობის პერიოდში ხდება ვაროას ტკიპის საწინააღმდეგო დამუშავება ბიოპრეპარატებით (მჟაუნმჟავა, ჭიანჭველამჟავა, ეთერზეთები და თიმოლი). მჟავების გამოყენებამდე რეკომენდებულია კვალიფიციურ სპეციალისტთან კონსულტაციის მიღება მჟავების დოზებსა და გამოყენების წესებთან დაკავშირებით.

ფუტკრის ოჯახის მკურნალობისას აუცილებელია, უსაფრთხოების ნორმების დაცვაც. მეფუტკრემ უნდა გამოიყენოს დამცავი ხელთათმანი, სათვალე და რესპირატორი.

საფუტკრე ჟურნალის წარმოება: საფუტკრის ეფექტური მართვისთვის რეკომენდებულია საფუტკრეში განხორციელებული ყველა აქტივობის შესაბამისი დოკუმენტირება/ჩანაწერების წარმოება. ჩანაწერებზე დაყრდნობით, მეფუტკრეს საშუალება აქვს მოახდინოს ფინანსური ანალიზი, შეადაროს გასული წლების შედეგები და მეტი პროდუქტიულობის თუ ფინანსური მოგების თვალსაზრისით, შესაბამისად დაგეგმოს სამომავლო აქტივობები. ჩანაწერები უნდა მოიცავდეს როგორც ზოგად სურათს (როგორიცაა: ჯარების რაოდენობა წლების მიხედვით, მოწეული თაფლის რაოდენობა, გამოყენებული პრეპარატები და გამოყენების თარიღები, საგაზაფხულო და საშემოდგომო დათვალიერებები) ასევე, ფინანსურ ჩანაწერებს (როგორიცაა: შესყიდული პრეპარატის, ჯარების, გამოყენებული მუშახელის თუ სხვა ფინანსური ხარჯები და გაყიდული თაფლით მიღებული შემოსავლები).

ყურადღება!

აუცილებელია საფუტკრე ჟურნალის წარმოება, სადაც აღნიშნული იქნება საფუტკრეში გატარებული ღონისძიებები, გამოყენებული პრეპარატები და ა.შ.

IV.5. ჯარას „გაცოცხლება“

ჯარას გაცოცხლება ნიშნავს ჯარაში ახალი ფუტკრის ოჯახის ჩასახლებას. თუმცა, წინაპრები ასევე მიმართავდნენ ველური ფუტკრის ოჯახების ნაყარის დაჭერას, როცა ცარიელ ჯარებს განათავსებდნენ წინასწარ გამორჩეულ ხეებზე და დროდადრო

სურათი 58. *მეფუტკრე ათვალიერებს ჯარას მაღალ ხეზე*

რას უნდა მიაქციოს მეფუტკრემ ყურადღება ჯარას „გაცოცხლებისას“ ?

- აუცილებელია გარემოში ველური ფუტკრის ოჯახების არსებობა;
- ჯარას განსათავსებლად უნდა შეირჩეს განსაკუთრებული/გამორჩეული ხე;
- ჯარას შიდა სივრცე უნდა იყოს მიმზიდველი მზვერავი ფუტკრისათვის, მეტი 40 ლიტრ მოცულობაზე;
- ჯარაში უნდა ჩამაგრდეს ძველი ფიჭა;
- ჯარას შესაფრენთან უნდა მიმაგრდეს დინდგელის თხელი ფენა, რომლიდანაც ჰაერში გავრცელებული სურნელი მიიპყრობს მზვერავი ფუტკრის ყურადღებას.

ამოწმებდნენ ჯარას, ხომ არ დასახლდა ფუტკრის ოჯახი და ოჯახის დასახლების შემთხვევაში იტყოდნენ, ჯარა „გაცოცხლდაო“.

წინაპრებმა იმდენად კარგად იცოდნენ ფუტკრის ქცევები, რომ მათ გამოიყენეს ნაყრობის დროს მზვერავი ფუტკრის ქცევა და ასევე ის, თუ ჯარას „გაცოცხლებისათვის“ რას აქცევდა მზვერავი ფუტკარი ყურადღებას ახალი ბუდის შერჩევისას.

ჯარას „გაცოცხლებისათვის“ აუცილებელია ახლო გარემოში ველური ფუტკრების ოჯახების ან საფუტკრის არსებობა, რომლებიც მრავლდებიან ნაყრობის მეშვეობით.

მზვერავი ფუტკრის ყურადღების მისაქცევად ჯარაში მაგრდება ძველი ფიჭის ნაწილი და ასევე შესაფრენთან წებდება დინდგელის მცირე გუნდი.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ჯარას შიდა სივრცეს, ვინაიდან მზვერავი ფუტკარი ახალი ბუდის შერჩევისას უპირატესობას ანიჭებს 40 ლიტრი ან მეტი მოცულობის სივრცეს.

ასევე ჯარას „გაცოცხლებისათვის“ დიდი მნიშვნელობა აქვს ხის შერჩევას. ხე გამორჩეული უნდა იყოს ბუნებრივ ლანდშაფტში (ცალკე მდგომი, ყველაზე მაღალი. და ა.შ.), ერთგვარი ორიენტირის როლს უნდა ასრულებდეს ფუტკრისათვის.

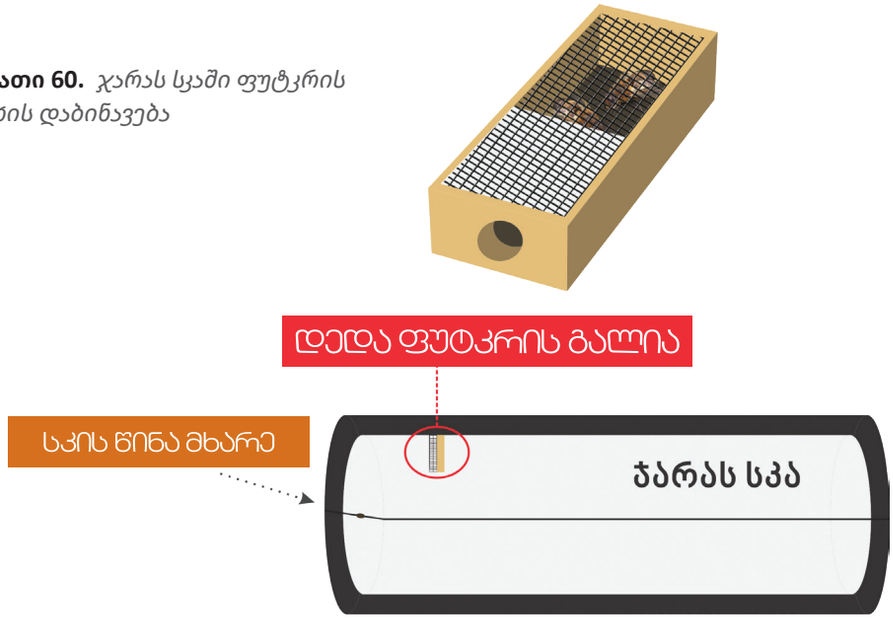
IV.6. ჯარაში ნაყრის დაბინავება

სურათი 59. *ფუტკრის ნაყარი*

მეფუტკრეს, რომელსაც სურს ჯარაში ფუტკრის ოჯახების გამრავლება ან ახალი საფუტკრის მოწყობა, შეუძლია ეს გააკეთოს როგორც ბუნებრივი ფუტკრის ნაყარის, ასევე შეძენილი ფუტკრის ოჯახების მეშვეობით.

ფუტკრის ოჯახებიდან ბუნებრივი ნაყარის გამოსვლა განსხვავდება რეგიონების მიხედვით და დამოკიდებულია გარემო ტემპერატურაზე. მეფუტკრეების დაკვირვებით, ვაშლის ხის აყვავება ახალი ნაყარის გამოსვლის მიმანიშნებელია. ვინაიდან ჯარას სკების დათბუნება შეუძლებელია და მასში ფუტკარს საკმაო სივრცე აქვს, ნაყარი ჯარას სკიდან დაახლოებით ერთი კვირის დაგვიანებით გამოდის, ვიდრე ჩარჩოიანი სკიდან.

ბუნებრივად გამოსულ ნაყარს ჯარას სკაში ათავსებენ წინა (საფრენის) მხრიდან. ფუტკრის ოჯახის შეძენის შემთხვევაში კი, ის ჯარაში თავსდება შემდეგნაირად: სპეციალურ გალიას, რომელშიც მოთავსებულია დედა ფუტკარი, მიამაგრებენ სკის შიდა ზედა ნაწილზე, შემდეგ კი შეუშვებენ ფუტკრის ოჯახს. გალია ჯარას ზედა ნაწილზე მიმაგრებულია სტეპლერის მეშვეობით მხოლოდ რამდენიმე საათით, რათა ოჯახი შეეგუოს სკას და დაიწყოს ფიჭის ჩამოშენება. რამდენიმე საათის შემდეგ კი დედა ფუტკარს გამოუშვებენ გალიიდან და გალიას მოხსნიან ჯარას.



სურათი 60. *ჯარას სკაში ფუტკრის ოჯახის დაბინავება*

IV.7. ჯარას თაფლის ამოღება

ჯარადან თაფლის ამოღება ხდება ივლისის შუა რიცხვებიდან სექტემბრის ბოლომდე. გვიანი შემოდგომიდან სკებში ფუტკრის რაოდენობა იკლებს, რის შედეგადაც იზრდება გაუკონტროლებელი ფიჭის ზედაპირი. შედეგად ფუტკრისგან მსგავსი გაუკონტროლებელი ფიჭის უბნები მოწყვლადი ხდება მავნებლების მხრიდან. ყველაზე მეტად პრობლემურ მწერს წარმოადგენს ცვილის ჩრჩილი (Galleria mellonella).

სურათი 61. *ჯარას შიგთავსი, ჩანს ფუტკრის მიერ გაუკონტროლებელი ფიჭები*

სურათი 62. *ფუტკარი სრულად ფარავს და აკონტროლებს ფიჭებს*

ყურადღება!

აუცილებელია ჯარას სკიდან ზედმეტი ფიჭების ამოჭრა. აუცილებელია განახლდეს ბუდის ფიჭები ყოველ მეორე წელს.

ყურადღება!

ვეცადოთ ვიყოლიოთ ძლიერი ფუტკრის ოჯახები, რომლებიც გამოირჩევიან ჰიგიენური თვისებებით.

შესაბამისად, რეკომენდებულია ჯარადან თაფლის დროული ამოღება, ზედმეტი გაუკონტროლებელი ფიჭის მოშორება, აუცილებლობის შემთხვევაში სათანადო მკურნალობის დროული ჩატარება და ჰიგიენის ნორმების დაცვა. ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით, ფუტკრის ოჯახები იქნება ძლიერი და მათ შეეძლებათ თავის დაცვა მავნებლებისგან. ყოველივე ეს შეამცირებს ფიჭებში ჩრჩილის გაჩენის საშიშროებას.

ფიჭის ამოღება სკიდან უნდა მოხდეს სკის შიდა ზედა ნაწილში არსებულ „გამყოფამდე“, ფუტკრის ოჯახის სიძლიერის გათვალისწინებით *(იხ. სურათი 56, გვერდი 44)*.

ჯარას სკიდან ფიჭიანი თაფლის ამოღებისას მეფუტკრემ აუცილებელად უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი: თაფლის ამოღებამდე აუცილებლად უნდა მოხდეს ფიჭების დათვალიერება, შეფასება. ფიჭები უნდა იყოს გადაბეჭდილი, არ უნდა შეიმჩნეოდეს ჩრჩილი, მატლი ან სხვა მწერი. თაფლის ამოღება უნდა მოხდეს სურსათის უვნებლობისა და ჰიგიენის მოთხოვნების დაცვით, რაც გულისხმობს შემდეგს: მეფუტკრეს უნდა ჰქონდეს სუფთა ხელები; ეკეთოს ხელთათმანი; უნდა გამოიყენებოდეს მხოლოდ ბუნებრივი შესაბოლებელი საშუალებები (მაგ: გამხმარი სიმინდის ტარო); ფიჭების ამოღება უნდა მოხდეს უჟანგავი დანით. ამოღებული ფიჭები უნდა მოთავსდეს მხოლოდ სურსათისთვის დასაშვებ ჭურჭელში.

თაფლის ამოღების შემდეგ აუცილებლად უნდა მოხდეს ჯარების მექანიკური დასუფთავება, ჯარაში ჩამოცვენილი ფიჭის ნარჩენების ამოღება. დაუშვებელია ჯარას თაფლის გაფილტრვა, პასტერიზება ან ჰომოგენიზება; მისი რეალიზება შეიძლება როგორც ფიჭიანი თაფლის სახით, ასევე – გამოწურული. ჯარას თაფლის ერთ-ერთი უპირატესობა ფუტკრის მიერ ბუნებრივად დამზადებული ფიჭაა.

სურათი 63. *თაფლიანი ფიჭა*

თაფლის გარდა, ჯარა იძლევა დინდგელსა და ნატურალურ ბიო-ცვილს.

ჯარას სკიდან ფუტკრის რძის ამოღება შეუძლებელია.

სურათი 64. *ჯარას გახსნილი სკა*

? კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. რას წარმოადგენს ჯარას სკა?
2. რომელი მეფუტკრეობის მიმდინარეობას ექვემდებარება ჯარას მეფუტკრეობა?
3. რას ნიშნავს „ხე-ფუტკარა“ ?
4. რას ნიშნავს ჯარას „გაცოცხლება“?
5. როგორი ადგილი უნდა შეირჩეს ჯარას საფუტკრისათვის?
6. როგორ შეგვიძლია მივიზიდოთ ფუტკრის ნაყარი ჯარას „გასაცოცხლებლად“?
7. რას ნიშნავს DCFTA ?
8. რა მანძილით უნდა იყოს მიწის სიმაღლიდან ჯარები განლაგებული?
9. როგორ უნდა განლაგდნენ საფუტკრეში ჯარები ერთმანეთისაგან?
10. რას ნიშნავს ფუტკრის დრეიფი?
11. ერთ საფუტკრეში მაქსიმუმ რამდენი ჯარა სკის განთავსებაა დასაშვები?
12. როგორია ჯარა სკის გარე ზომა?
13. როგორია ჯარა სკის შიდა ზომები?
14. როდის უნდა გავხსნათ ჯარა?
15. რას უნდა მივაქციოთ ყურადღება გაზაფხულის ხილვისას?
16. როგორ დავადგინოთ ჯარაში ვაროას პოპულაციის რაოდენობა?
17. როგორ ვებრძოლოთ ვაროას?
18. როდის ხდება ჯარებიდან თაფლიანი ფიჭების ამოღება?
19. როგორ ხდება ჯარას საფუტკრეში ნაყრის დაბინავება?
20. როგორია საშუალოდ ჯარას სკის შიდა მოცულობა?

თავი V. ჯარას მეფუტკრეობის ძირითადი პროდუქტები

V.1. ჯარას ნატურალური თაფლი და მისი თვისებები

ჩვენ ამ თავში ვისაუბრებთ ჯარას სკაში წარმოებულ თაფლზე და ასევე დასაწყისიდანვე ხაზს გავუსვამთ რომ ჯარას თაფლი, გამოირჩევა განსაკუთრებული თვისებებით და ნატურალურობით, რადგან მისი მიღების პროცესში ადამიანის ჩარევა მინიმალურია და სრულიად მინდობილია ფუტკრებზე. ჯარას თაფლის თვისებები ასევე გამომდინარეობს ნატურალური ცვილის ჭურჭლებიდან (ფიჭებიდან), რასაც ფუტკარი მისი შეხედულებით აშენებს და რაშიც ინახავს თაფლს და რაც ასევე განასხვავებს სხვა მართული მეფუტკრეობის მიმდინარეობებიდან, სადაც მეფუტკრე კარნახობს ფუტკარს თუ სად რა და რამდენი ჩარჩო ფიჭა ააშენოს.

სურათი 65. *ჯარას გახსნილი სკა*

ჯარას თაფლი განსხვავდება ჩვეულებრივი ჩარჩოიანი სკებიდან მიღებული თაფლისგან. მისი მთავარი უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ მასში არ არის ჩარჩოები ხელოვნური ცვილით და ფიჭა სრულად ბუნებრივად არის ჩამოშენებული ფუტკრის მიერ. ხელოვნური ცვილის მქონე ჩარჩოიანი სკების ფუტკარს შესაძლებლობა აქვს დაიწყოს ნექტარის შეგროვება ღალიანობის დაწყებისთანავე, მაშინ როდესაც ჯარას სკების ფუტკარს თავდაპირველად უწევს ფიჭის მომზადება და შემდეგ იწყებს ნექტარის

შეგროვებას. თუმცა, ხელოვნური ცვილი შესაძლოა შეიცავდეს აკრძალულ ნივთიერებებს და გახდეს თაფლის დაბინძურების წყარო; ხოლო, ფუტკრების მიერ ბუნებრივად დამზადებული ფიჭა ამარტივებს ჯარას თაფლის გადასვლას ორგანულ წარმოებაზე. ვინაიდან ჯარას თაფლის ამოღება ხდება ღალიანობის დასასრულს, ის ძირითადად შერეული ყვავილებისაა. თაფლს განსაკუთრებულობას ჰმატებს ჯარების ამჟამინდელი გავრცელების არეალი. ისინი გვხდება ეკოლოგიურად სუფთა გარემოში, შორეულ მაღალმთიან სოფლებში, ბიომრავალფეროვნებით მდიდარ ტყეებთან ახლოს. დაშორება პოტენციური დამაბინძურებლებისგან, როგორიცაა მჭიდროდ დასახლებული ურბანული გარემო, ინდუსტრიული ზონები და ქარხნები, პესტიციდებით დამუშავებული მსხვილი ნაკვეთები/ფერმები, მაგისტრალები და ხშირად გამოყენებადი მთავარი/ტრანზიტული გზები საკმაოდ დიდია. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ თაფლის წარმოებას ჯარაში 2021 წელს მიენიჭა არამატერიალური კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლის სტატუსი.

რა არის ორგანული ჯარას თაფლი?

ორგანული თაფლი არის ორგანული(ბიო) სერტიფიცირებული მინდვრის ყვავილებიდან ჯარას სკაში მიღებული თაფლი, რომელიც აკმაყოფილებს ორგანული(ბიო) მეფუტკრეობის მიერ დადგენილ მოთხოვნებს.

ეს მოთხოვნები მჭიდრო კავშირშია საფუტკრის ირგვლივ არსებულ გარემოსთან და მკაცრ კონტროლთან, რომელიც უნდა გაიარონ მწარმოებლებმა, რათა პროდუქტი ორგანულად გაყიდონ.

იხ.სტატიის ბმული

https://matsne.gov.ge/ka/document/view/5088541?publication=0

სურათი 66. *ჯარას ფიჭიანი თაფლი*

სურათი 67. *ნექტრის შეგროვება*

მიუხედავად იმისა, თუ რა ტერმინოლოგია გამოიყენება მის სახელზე (ორგანული თაფლი, „ბიო“ თაფლი) ამ ტიპის თაფლის ბაზარზე გამოსვლამდე აუცილებელია მისი 100% ორგანული წარმოშობის გარანტი.

> **თაფლი** – ძვირფასი სითხეა, რომელსაც ფუტკრები შეგროვებული ყვავილის ნექტრისაგან წარმოქმნიან.
>
> **ნექტარი** – მცენარის სანექტრიდან გამოყოფილი ტკბილი წვენია.

თაფლის შექმნის პროცესი ერთ-ერთი ბუნების მიერ შემოთავაზებული საოცრებაა...

ყველა ფუტკარი არ ქმნის თაფლს. სინამდვილეში სულ რაღაც 7 სახეობის მეთაფლია ფუტკარი აგროვებს ნექტარს და ყვავილის მტვერს, 16 000 ფუტკრის სხვადასხვა სახეობებს შორის;

- ✓ მუშა ფუტკარი ქმნის ჩაის კოვზის 1/12 მოცულობის თაფლს მისი ხანმოკლე ცხოვრების მანძილზე;
- ✓ საშუალოდ მოღალე ფუტკარი ერთ გაფრენაზე 100-ზე მეტ ყვავილს ნახულობს;
- ✓ ფუტკრის ერთი ოჯახი 100კგ-ზე მეტ თაფლს ხარჯავს ერთი წლის განმავლობაში;
- ✓ მეთაფლია ფუტკარს შეუძლია ბუდიდან 5-9 კმ-ის რადიუსში იმოგზაუროს/იფრინოს და 0,5კგ ნექტრის შესაგროვებლად 90 000 კმ-მდე მანძილი დაფაროს;
- ✓ ჯარას 1 სკაში ფუტკარი საშუალოდ 10 კგ-მდე თაფლს აგროვებს.

რატომ ამზადებენ ფუტკრები თაფლს?

ფუტკრები პრაქტიკულები და ჭკვიანები არიან. გაზაფხულის, ზაფხულის დროებში აგროვებენ და იმარაგებენ იმდენ თაფლს და ყვავილის მტვერს, რომ ოჯახმა გადაიტანოს უთაფლობის ზამთრის სეზონი. თაფლი და ყვავილის მტვერი მათ ჭირდებათ ახალი თაობების გასაზრდელად, საკვებად და ენერგიის წყაროდ.

როგორ ქმნიან ფუტკრები თაფლს?

როგორც ხვდებით თაფლის წარმოება – მრავალსაფეხურიანი პროცესია. მივყვეთ ფუტკრებს თაფლის შექმნის პროცესში:

ნექტრის შეგროვება

როცა მოღალე ფუტკარი მიაგნებს ნექტრის წყაროს, ჩაუშვებს ხორთუმს ყვავილის სანექტრეში და ხორთუმის მეშვეობით შეისრუტავს ნექტარს. ნექტარს ინახავს სპეციალურ სანექტრე ბუშტში (ჩიჩახვში). როგორც კი ჩიჩახვი შეივსება ის თავისი ბუდისკენ გაფრინდება;

სურათი 68. *ნექტრის შეგროვება*

2. ნექტრის გადაცემა

სკაში დაბრუნებულ მოღალე ფუტკარს ელოდება შემგროვებელი ფუტკარი, რომელსაც მოღალე გადაცემს ნექტარს, რომ მათ დაიწყონ თაფლის მომზადების პროცესი. ნექტარი გადაეცემა ერთი ფუტკრიდან მეორეს და ურთიერთგადაცემა ფუტკრებს შორის გრძელდება 20 წთ-ის განმავლობაში მანამ სანამ ნექტარი არ მიაღწევს შესანახ კონდიციას, ფერმენტები ცვლიან მის შემადგენლობას (PH) და ქიმიურ თვისებებს (ფუტკრის მიერ გამოყოფილი ფერმენტების მიერ ხდება საქაროზის ჰიდროლიზირება ფრუქტოზის და გლუკოზის დონემდე და ასევე შლიან სხვადასხვა ცილებს, მჟავიანობის მატებასთან ერთად). ამ ეტაპზე ნექტრისა და ფერმენტების ნარევი შეიცავს ბევრ წყალს, რომელიც შეუძლებელს ქმნის თაფლის შენახვას ზამთრამდე, ამისათვის კი ფუტკრები მუშაობენ თაფლში არსებული ზედმეტი წყლის აორთქლებაზე;

3. თაფლის გაუწყლოება

ფუტკრიდან ფუტკარზე გადაცემის პროცესში, თაფლიდან წყლის გარკვეული რაოდენობის მოცილება ხდება, მაგრამ ფუტკრები დამატებით ორ სხვადასხვა მეთოდს იყენებენ თაფლიდან ზედმეტი წყლის მოცილებისათვის. ანაწილებენ თაფლს სხვადასხვა ცვილის უჯრებში (ფიჭებში), რომელიც ზრდის სითხის ზედაპირის ფართობს და შესაბამისად ხელს უწყობს წყლის აორთქლებას, ასევე ფუტკრები ღია თაფლიან უჯრებთან ახლოს ენერგიულად იქნევენ ფრთებს, რითაც ხელს უწყობენ ჰაერის ნაკადების მოძრაობას, რომელიც თავისთავად ხელს უწყობს თაფლიდან წყლის აორთქლებას, ბოლო-ბოლო თაფლში რჩება 17-20% წყალი, 70% -იან ნექტართან შედარებით.

სურათი 69. *ვენტილაცია*

4. თაფლის შენახვა

ბოლო საფეხური თაფლის მომზადებისას, მისი შენახვაა. მომწიფებული თაფლი რჩება ცვილის უჯრებში (ფიჭებში), მანამ სანამ ფუტკრებს არ დასჭირდებათ. თაფლი რომ დიდ ხანს შეუცვლელად შეინარჩუნონ უჯრაში, ფუტკრები ფარავენ ცვილის ფენით (ბეჭდავენ). თაფლი თავისი შემცველობიდან და თვისებებიდან გამომდინარე ექვემდებარება დიდი ხნით შენახვას ასევე მასში მოთავსებული პროდუქტები, საგნები და ა.შ.

სურათი 70. *ფუტკარი დეფორმირებული ფრთებით*

თაფლის ასეთი შენახვის უნარი გამომდინარეობს მისი თვისებიდან – ტენიანობის შეზღუდვიდან. დამწიფებული თაფლი შეიცავს შაქრების მაღალ რაოდენობას, რაც ხელს უშლის ფერმენტაციას. თუმცა ტენიან გარემოში თაფლი მისი ჰიდროსკოპულობიდან გამომდინარე იწოვს ტენს და შეიძლება იმ დონემდეც შეისრუტოს რომ დაიწყოს დუღილის/ამჟავების პროცესები. თაფლის დიდი ხნით შენახვის უნარიანობას მიაწერენ ფერმენტს, რომელსაც ფუტკარი გამოყოფს ნექტრის გადამუშავებისას. ფუტკრები ნექტარში ურევენ გლუკოოქსიდაზას, რითაც ქმნიან ორ პროდუქტს – გლუკონის მჟავას და წყალბადის ზეჟანგს, რომელიც წევს მჟავიანობას თაფლში და ამით ხელს უშლის ბაქტერიული დონის აწევას.

თაფლს აგროვებენ ველური (უმართავი) ან მართული ფუტკრის ოჯახებიდან. მსგავს პრაქტიკას მეფუტკრეობა ეწოდება. თაფლის სიტკბოს განსაზღვრავს ფრუქტოზის და გლუკოზის მონოსაქარიდები და სიტკბოს მხრივ საქაროზის (სუფრის შაქარი) მსგავსია. თაფლს გააჩნია მიმზიდველი თვისება და არომატი სხვადასხვა საკონდიტრო ნაწარმების მომზადებისას, გამოიყენება როგორც დამატკბობელი. მიკროორგანიზმების დიდი რაოდენობა ვერ ვრცელდება თაფლში, **ამიტომ გადაბეჭდილი ჯარას თაფლი 1000 წლეულების მანძილზეც კი არ ფუჭდება.**

სურათი 71. *ჯარას გახსნილი სკა*

სურათი 72. *ჯარას სკა*

5. თაფლი ფლობს ჭრილობების შეხორცების და ანტიბაქტერიულ თვისებებს; 5000 წელზე მეტია მედიცინაში გამოიყენება;
6. თაფლს შეუძლია სრულიად ჩაანაცვლოს შაქარი საკვებში, რაც ასევე უფრო ჯანსაღი საკვები პროდუქტების მიღებას უწყობს ხელს;
7. არ არის რეკომენდირებული თაფლის მიცემა 1 წლამდე ბავშვებისათვის.

თაფლის სარგებელი ბავშვთა კვებაში:

- ზრდის სტიმულირება;
- ენერგიულობა;
- ვიტამინიზაცია;
- საფაღარათო საშუალება;
- ამცირებს წყლულებს და სხვა პრობლემებს, კუჭ-ნაწლავში (ხელს უწყობს საჭმლის მონელების მოწესრიგებას) აკაციის თაფლი სპეციალურად ამ მიზნით გამოიყენება პროპოლისთან ერთად;
- აქვს ანტიბაქტერიული და სოკოს საწინააღმდეგო თვისებები, რადგან ფუტკრები ამატებენ ფერმენტს, რომელიც ქმნის წყალბადის ჰიდროოქსიდს;
- ხელს უწყობს სპორტული აღნაგობის ჩამოყალიბებას;
- ხსნის ხველასა და კისრის გაღიზიანებას (განსაკუთრებით ღამით, რაც ხელს უწყობს ბავშვების ეფექტურ დასვენებას, რადგან ასტიმულირებს ნერწყვის გამოყოფას, რომელიც მოქმედებს როგორც ბუნებრივი საშუალება);
- სასარგებლოა ქრონიკული ბრონქიტის მკურნალობის დროს;
- სასარგებლოა უძილობის სამკურნალოდ (ცაცხვის თაფლი);

- არეგულირებს სისხლში გლუკოზის დონეს;
- კურნავს ჭრილობებს და დამწვრობას ანტიბაქტერიული თვისებების გამო;
- ზოგიერთ ასორტიმენტში არის დიდი რაოდენობით პრობიოტიკები (6 ტიპის ლაქტობაცილი და 4 ტიპის ბიფიდობაქტერია).

ნატურალური თაფლი შეიცავს 64 კალორიას თითო კოვზში და არ შეიცავს ცხიმებსა და ქოლესტერინს, რაც ხელს უშლის სიმსუქნეს.

200 გრამი თაფლი უტოლდება

- 450 გ ზუთხის ფილეს;
- 240 ც ბერძნული თხილის გულს;
- 450 გ თევზის ცხიმს („რიბიჟირ“);
- 180 გ მშრალ ყველს;
- 350 გ ხორცის ფილეს.

თაფლი შეიცავს ყველა ქიმიურ ელემენტს რომელიც აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმისათვის და ამიტომ მისი შეთვისება 100%-ით ხდება, შედარებისათვის ხორცის 95% შეითვისება, კვერცხის – 95%, რძის – 91%, პურის – 96%, კარტოფილის – 89%.

1 კგ თაფლი შეიცავს 3150 კალორიას, 15 მლ თაფლი (ერთი სუფრის კოვზი) 190 კილოჯოული (46 კილოკალორია) საკვები ენერგიის ტოლია.

თაფლის მიღების დღე-ღამური დოზა:

- მოზრდილებისათვის 100-150 გრამი
- ბავშვებისათვის 30-50 გრამი (1 წელზე მეტი ასაკისთვის)

უფრო დიდი დოზების მიღება 200გ-ზე მეტი დიდი ხნის განმავლობაში არ არის მიზანშეწონილი.

ფალსიფიკაცია

არაკეთილსინდისიერი „მეფუტკრეები“ შაქრის, სიროპების და სხვა დანამატების დამატებით ეწევიან თაფლის ფალსიფიკაციას, უცვლიან გემოს, სიბლანტეს, ფერს, ცდილობენ აწიონ ფრუქტოზის შემცველობა რომ ხელი შუაშალონ ფალსიფიკაციას და ა.შ., თაფლის ფალსიფიკაცია ნუ გაგიკვირდებათ და ძველი დროიდან მოდის, როცა თაფლში ურევდნენ სხვადასხვა მცენარეულ სიროპებს როგორიცაა ნეკერჩხლის, სორგოს და ა.შ., დღევანდელ დროში თაფლის ფალსიფიცირება ხდება ინვერსირებული, შაქ-

რის და სიმინდის სიროპების მეშვეობით. ფალსიფიცირებული ნარევის ნამდვილი თაფლისგან გარჩევა რთულია.

ევროკავშირის რეგულაციების მიხედვით სუფთა თაფლი უნდა იყოს სრულიად ნატურალური. ყველა ქვეყანას მისი მოთხოვნები გააჩნია ... დღევანდელი სპექტროგრამებით შესაძლებელია თაფლში მინიმალური დარღვევა შაქრის კვალის აღმოჩენაც და რჩევაა რომ ფუტკრის ოჯახს დავუტოვოთ მისთვის საკმარისო თაფლის მარაგი, რომ არ დადგეს დამატებით საკვების მიცემის საჭიროება.

თაფლის გამოყენება როგორც საკვები უხსოვარი დროიდან ხდება, ასევე გამოიყენება კულინარიაში, დესერტებში, სხვადასხვა უალკოჰოლო თუ ალკოჰოლიან სასმელებში დამატებით. 9 000 წლის უძველეს მსოფლიო ცივილიზაციებშიც ცნობილი იყო „თაფლის ღვინო“ – როგორც ალკოჰოლური სასმელი.

თაფლის ფიზიკური და ქიმიური თვისებები განსხვავებულია და დამოკიდებულია მცენარეების სახეობებზე, რომლებიდანაც მოხდა ნექტრის შეგროვება. თაფლის სიმკვრივე მერყეობს 1,38-დამ 1,45 კგ/ლ დიაპაზონში 20°C-ზე.

კრისტალირებული თაფლის ლღობა 40-დან 50°C-მდეა, დამოკიდებულია შემცველობაზე. უფრო დაბალ ტემპერატურაზეც შეიზლება თაფლი იმყოფებოდეს სტაბილურ მდგომარეობაში, რაც ნიშნავს რომ თაფლი არ დაკრისტალდება, მანამ სანამ მას არ დაემატება კრისტალიზაციის გამომწვევი კრისტალი. ზოგიერთი მცენარის მაგალითად, რაფსის, ოქროწკეპლას, სუროს თაფლი დაწურვისთანავე კრისტალდება, მაშინ როცა წაბლის, ცაცხვის თაფლი მაღალი შემცველობის ფრუქტოზის გამო არ კრისტალდება. ასევე თაფლის კრისტალიზაცია დამოკიდებულია ტემპერატურაზე, წყლის შემცველობაზე და ა.შ.

5°C-ზე ქვემოთ	5°C – 10°C-ზე	10°C – 21°C	21°C – 33°C-	40°C+
თაფლი არ კრისტალდება გარდაიქმნება ბლანტ, თხევად მასად.	კრისტალიზაციის პროცესი ყოვნდება. წარმოიქმნება მცირე ზომის კრისტალური სტრუქტურა.	კრისტალიზაციის პროცესი დაჩქარებულია.	კრისტალიზაციის პროცესი შეყოვნებულია, მაგრამ თაფლის არც ერთი შემადგენელი ინგრედიენტი არ ზიანდება.	წარმატებულად ვაჩერებთ კრისტალიზაციის პროცესს, მაგრამ სამუდამოდ ვაზიანებთ თაფლის შემადგენლობასა და სტრუქტურას.

სურათი 73. *ჯარას სკა*

როგორც წესი თაფლი კლასიფიცირდება მისი მცენარეული წარმოშობის მიხედვით.

შერეული თაფლი – როცა ორი ან მეტი სხვადასხვა სახეობის, გეოგრაფიული წარმოშობით განსხვავებული, განსხვავებული არომატის თაფლი ერთმანეთს ერევა;

პოლიფროლური თაფლი – სხვადასხვა ყვავილოვანი მცენარეების ნექტრიდან მიღებული თაფლი. გემო, არომატი და სიბლანტე შეიძლება იცვლებოდეს წლების განმავლობაში; გაითვალისწინეთ რომ ჯარას თაფლი ძირითადად შერეული ყვავილებისაა, რაკი მისი ამოღება ხდება ღალიანობის დასასრულს.

მონოფლორული თაფლი – მზადდება ძირითადად ერთი მცენარის ნექტრისაგან. მონოფლორულ თაფლს აქვს მისთვის დამახასიათებელი გემო, არომატი, სიბლანტე და ა.შ.

მანანას თაფლი – თაფლი რომელიც მიიღება ბუგრების მიერ გამოყოფილი ტკბილი წვენიდან (ფეკალიებიდან), როცა ისინი იკვებებიან მცენარის წვენით. თაფლი მუქი შეფერილობისაა, მდიდარი არომატით და არ არის ისეთი ტკბილი როგორც ნექტრისგან მიღებული თაფლია. მანანას თაფლი გარკვეულწილად საფრთეს შეიცავს ფუტკრებისათვის, იწვევს მათში დიზენტერიას.

დამუშავების მიხედვითაც ხდება თაფლის კლასიფიკაცია:

კრისტალიზირებული თაფლი – წარმოიშობა მაშინ როცა თაფლში გლუკოზის დიდი რაოდენობაა. მას ზოგჯერ მოიხსენიებენ როგორც „ჩაშაქრებულ თაფლს“, თუმცა თაფლის

კრისტალიზაციით მისი ხარისხი არ ეცემა. კრისტალიზირებული თაფლი გათბობით თხევად მდგომარეობას უბრუნდება;

პასტერიზირებული თაფლი – თაფლი რომელიც გათბა პასტერიზაციის პროცესში 72°C-ზე და მეტზე. პასტერიზაციის დროს თაფლში იშლება საფუარი უჯრედები. ასევე ალღობს ნებისმიერი სიმცირის კრისტალებს თაფლში. მაგრამ ბევრ ხანს თაფლის მაღალ ტემპერატურაზე დაყოვნება იწვევს თაფლის ხარისხის გაუარესებას, რადგან ამ დროს იწვევს ჰიდროქსიმეთილფურფუროლის დონე და მცირდება ფერმენტების აქტიურობა. მაღალი სითბო თაფლს ამუქებს და უცვლის გემოს და არომატს.

ნედლი თაფლი – თაფლი რომელიც მიიღება გამოწურვის შემდეგ, ყოველგვარი სითბოს ზეგავლენის გარეშე. ნედლი თაფლი შეიცავს ყვავილის მტვერს და ცვილის ნაწილაკებს;

გაფილტრული თაფლი – თაფლი რომელიც გადის ფილტრაციას, მისგან მყარი ნაწილაკების, პროპოლისის და ცვილის მოშორების გამო. გაფილტრული თაფლი შეიცავს ფერმენტებს და ყვავილის მტვერს. თუმცა შეიძლება თაფლის ისეთ დონეზეც გაფილტვრა რომ მას ყვავილის მტვერი არ გაყვეს, ამ დროს თაფლი თბება 66-77°C-მდე, რომ ფილტრში უკეთ გააღწიოს. გაფილტრული ტაფლი გამჭირვალეა და დიდ ხანს არ კრისტალდება, რაც სუპერმარკეტებისათვის მიმზიდველს ხდის. ასევე თაფლის გაფილტვრისათვის იყენებე დიადომიტს, რომლის დროსაც თაფლი თბება 60°C-მდე და გადის წვრილს ფილტრს. მანამ სრულიად არ განთავისუფლდება დიადომიტისაგან.

თაფლი ულტრაბგერითი დამუშავებით – თაფლის არათერმული დამუშავება, როცა თაფლი ულტრაბგერითი ტალღის ზემოქმედების ქვეშაა მასში საფუარი ელემენტების უმეტესი წილის დაშლა ხდება, რომლებიც დაშლას გადარჩებიან, შემდეგში ზრდის უნარს კარგავენ, რაც თაფლის ფერმენტაციას უშლის ხელს. ულტრაბგერითი დამუშავება შესაძლებელია დაბალ ტემპერატურებზე 35°C-მდე და ასევე ხდება დროის დაზოგვა 30 წმ-მდე.

კრემ თაფლი – შედედებული თაფლი, რომელიც დაკრისტალებულია წვრილ ფრაქციად და ამით გაკონტროლებულია მისი კრისტალიზაცია. კრემ თაფლი შეიცავს დიდი რაოდენობით წვრილ კრისტალებს, რომელიც აფერხებს უფრო დიდი კრისტალების წარმოქმნას, რომელიც შეიძლეა წარმოიქმნას დაუმუშავებელ თაფლში. კრემ თაფლი წარმოადგენს რბილ, თხევად კონსტიტეციას.

გამომშრალი თაფლი – მიიღება თაფლიდან სითხის აორთქლებით, სპეციალური აგენტების დამატებით. გამომშრალი თაფლი გამოიყენება საკონდიტრო დანიშნულებით;

იხ.სტატიის ბმული

https://www.radiotavisupleba.ge

ფიჭიანი ჯარას თაფლი – თაფლი ნატურალური ცვილის ფიჭებში;

თაფლი ფიჭის ნაჭრებით – თაფლი ჭურჭელში, რომელშიც მოთავსებულია ფიჭიანი თაფლის რამოდენიმე ნაჭერი;

თაფლის ნახარში – მზადდება თაფლისგან ან მსგავსი პროდუქტებისგან, იხსნება წყალში და შემდეგ ხდება აღდგენა წყლის აორთქლების (დუღილის) ხარჯზე. შემდეგ შეიძლება დაემატოს სხვადსხვა ინგრედიენტები, მაგალითად ციტრუსების წვენი და ა.შ.

საკონდიტრო თაფლი – თაფლი რომელიც არ ექვემდებარება თაფლის სტანდარტულ მახასიათებლებს. ამოიყენება საკონდიტრო დანიშნულებით საკვებ პროდუქტების წარმოებისას. არსებობს დამატებითი მოთხოვნები საკონდიტრო თაფლის მიმართ, მაგალითად იკრძალება მისი გაყიდვა მხოლოდ „თაფლი“-ს ნიშნულით.

გაითვალისწინეთ: ჯარას თაფლის მიღებისას დაუშვებელია მისი პასტერიზაცია, გაფილტვრა, ულტრაბგერითი დამუშავება და მისი კრემ თაფლად გადაქცევა. ჯარას თაფლი ბიო ბატურალური პროდუქტია და მასზე ნებისმიერი ზემოქმედება უარყოფით გავლენას იქონიებს.

ნატურალური თაფლის ქიმიური შემადგენლობა

თაფლი უბრალოდ ტკბილი თუ ადამიანისათვის სასარგებლო პროდუქტი?!

თაფლი არის ყვავილის ნექტრის და ფუტკრის პირის ღრუს საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის სუბპროდუქტი, რომელიც კონცენტრირებულია ფუტკრის ოჯახში დეჰიდრატაციის შედეგად. თაფლს აქვს ძალიან რთული ქიმიური შემადგენლობა, რომელიც იცვლება თაფლოვანი მცენარის სახეობის მიხედვით. თაფლის სამკურნალო მნიშვნელობას გარდა ტრადიციულ მედიცინისა, ბოლო რამდენიმე ათწლეულია დაექვემდებარა ლაბორატორიულ და კლინიკურ გამოკვლევებს, მისი თვისებებით და შემადგენლობით დაინტერესდა რამდენიმე სამეცნიერო ჯგუფი, რომელთა კვლევების შემდეგ თაფლმა იპოვა თავისი ადგილი თანამედროვე მედიცინაში. ცნობილია, რომ თაფლს აქვს დამთრგუნველი მოქმედება დაახლოებით 60 ტიპის ბაქტერიაზე, ზოგიერთ სოკოს სახეობაზე და ვირუსებზე. თაფლის ანტიოქსიდანტური თვისებები მნიშვნელოვანია მრავალი დაავადების დროს, რაც განპირობებულია ნაერთების ფართო სპექტრით, მათ შორის ფენოლური ზეთებით, პეპტიდებით, ორგანული მჟავებით, ფერმენტებით და მილარდის რეაქციის პროდუქტებით. თაფლი ასევე გამოყენებულია კუჭ-ნაწლავის, გულსის-

ხლძარღვთა, ანთებითი და სიმსივნური დაავადებების დროს. ამ მიმოხილვის მიზანია გავეცნოთ ნატურალური თაფლის შემადგენლობას, ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებს და მის ყველაზე მნიშვნელოვან გამოყენებას სხვადასხვა დაავადებების მიმართ.

სურათი 74. *ჯარას თაფლი*

თაფლი არის ნატურალური პროდუქტი, რომელსაც ფართოდ იყენებენ თერაპიულ მკურნალობის პროცესში. იგი შეიცავს დაახლოებით 200 ნივთიერებას. თაფლი შედგება ძირითადად ფრუქტოზასა და გლუკოზასგან, მაგრამ ასევე შეიცავს ფრუქტო-ოლიგოსაქარიდებს და ბევრ ამინომჟავას, ვიტამინებს, მინერალებს და ფერმენტებს. თაფლის შემადგენლობა იცვლება მცენარეთაგან, რომლებიდანაც ფუტკარი ეზიდება ნექტარს. ამასთან, ყველა სახეობის ნატურალური (არაპასტერიზირებული) თაფლი შეიცავს ფლავონოიდებს (აპიგენინი, პინოცემბრინი, კამფეროლი, კვერცეტინი, გალანგინი, ქრიცინი და ჰესპერეტინი), ფენოლის მჟავები (ელიგიური, კოფეინის, პ-კუმარინის და ფენოლური მჟავები), ასკორბინის მჟავა, ტოკოფეროლი, კატალაზა (CAT), სუპერქსიდ დისმუტაზა(SOD), შემცირებული გლუტათიონი (GSH), მილარდის რეაქციის პროდუქტები და პეპტიდები. ამ ნაერთების უმეტესობა ერთად მუშაობს სინერგეტიკული ანტიოქსიდანტური ეფექტის უზრუნველსაყოფად.

ტრადიციულ მედიცინაში თაფლს ღირებული ადგილი უკავია საუკუნეების განმავლობაში. მიუხედავად ამისა თანამედროვე მედიცინაში აქვს შეზღუდული გამოყენება სამეცნიერო მხარდაჭერის არარსებობის გამო. დიდი ხნის დაკვირვების შედეგად დაფიქსირდა, რომ თაფლი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ღვიძლის, გულსისხლძარღვთა და კუჭ-ნაწლავის პრობლემების დასაძლევად. ძველი ეგვიპტელები, ასურელები, ჩინელები, ბერძნები და რომაელები იყენებდნენ თაფლს ნაწლავის ჭრილობებისა და დაავადებების დროს. თაფლის მოქმედებების კვლევისას ყველაზე საგულისხმო აღმოჩენა იყო თაფლის ანტიბაქტერიული მოქმედება, რომელიც არაერთ კვლევაშია ნახსენები. ბუნებრივი თაფლი ავლენს ბაქტერიციდულ მოქმედებას მრავალი ორგანიზმის მიმართ, მათ შორის სალმონელას, შიგელას, ეშერიხიას კოლის, ჰელიკობაქტერიის და ა.შ. კოლიტის ანთებითი მოდელის დროს, თაფლი ისეთივე ეფექტური იყო, როგორც პრედნიზოლონით მკურნალობა. ფიქრობენ რომ თაფლს შეიძლება ჰქონდეს ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება და ასტიმულირებს იმუნურ რეაქციებს ჭრილობის დროს. ალ-ვაილიმ და ბონიმ (2003) აჩვენა თაფლის ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება ადამიანის მიერ თაფლის მიღების შემდეგ. თაფლი, საინტერესოა ნაჩვენებია, რომ ხელს უშლის რეაქტიული ჟანგბადის სახეობებს (ROS) გამოწვეული დაბალი სიმკვრივის ლიპოპროტეინის (LDL) დაჟანგვას ზოგიერთ ინ ვიტრო გამოკვლევაში, რაც ავლენს სასარგებლო გულ-სისხლძარღვთა დაცვას. თაფლს ანტინეოპლასტიკური მოქმედება ჰქონდა შარდის ბუშტის ექსპე-

რიმენტულ კიბოში. შაქრებში შედის აგრეთვე დისაქარიდები, როგორიცაა მალტოზა, საქაროზა, იზომალტოზა ტურანოზა, ნიგეროზა, მელი-ბიოზა, პანოზა, მალტოტრიოზა, მელეზიტოზა. ასევე რამდენიმე ოლიგოსაქარიდი. თაფლი შეიცავს 4-დან 5% -მდე ფრუქტოოლიგოსაქარიდებს, რომლებიც პრობიოტიკული აგენტების როლს ასრულებენ. წყალი თაფლის მეორე ყველაზე მნიშვნელოვანი კომპონენტია. ორგანული მჟავები წარმოადგენს თაფლის 0,57% -ს და შეიცავს გლუკონის მჟავას, რომელიც წარმოადგენს გლუკოზის ფერმენტული მონელების პროდუქტს. ორგანული მჟავები პასუხისმგებელნი არიან თაფლის მჟავიანობაზე და მეტწილად ხელს უწყობენ მის დამახასიათებელ გემოვნებას. მინერალური ნაერთების კონცენტრაცია მერყეობს 0,1% -დან 1,0% -მდე. კალიუმი მთავარი ლითონია, შემდეგ მოდის კალციუმი, მაგნიუმი, ნატრიუმი, გოგირდი და ფოსფორი. მიკროელემენტებში შედის რკინა, სპილენძი, თუთია და მანგანუმი.

ასევე გვხვდება აზოტოვანი ნაერთები, C, B1 ვიტამინები (თიამინი) და B2 კომპლექსური ვიტამინები, როგორიცაა რიბოფლავინი, ნიკოტინის მჟავა, B6 და პანტოთენის მჟავა. თაფლი შეიცავს მცირე რაოდენობის ცილებს 0,1–0,5 პროცენტით. ბოლოდროინდელი კვლევების თანახმად, ცილების კონკრეტული რაოდენობა განსხვავდება თაფლის ფუტკრის წარმოშობის მიხედვით. თაფლის საშუალო შემადგენლობა მოცემულია ცხრილში 1.

თაფლი შეიცავს სხვადასხვა ფერმენტებს, როგორიცაა ოქსიდაზა, ინვერტაზა, ამილაზა, კატალაზა და ა.შ. ძირითად ფერმენტს შეადგენს ინვერტაზა(საქარაზა), დიასტაზა (ამილაზა) და გლუკოოქსიდაზა. ეს ფერმენტები ასრულებენ მთავარ როლს ნექტრის თაფლად ჩამოყალიბებაში. ფერმენტი გლუკოოქსიდაზა წარმოქმნის წყალბადის ზეჟანგს (რომელიც უზრუნველყოფს თაფლის ანტიმიკრობულ თვისებებს) გლუკომჟავასთან (გლუკოზიდან) ერთად, რომელიც ეხმარება კალციუმის ათვისებაში. ინვერტაზა საქაროზას გარდაქმნის ფრუქტოზად და გლუკოზად. დექსტრინი და მალტოზა წარნოიქმნება გრძელი ქიმიური ჯაჭვით სახამებლიდან ფერმენტ ამილაზის მოქმედებით. კატალაზა წარმოქმნის ჟანგბადს და წყალს წყალბადის ზეჟანგიდან

ჯარას ფიჭიანი თაფლის ბიოლოგიური აქტივობა თაფლთან შედარებით

მიუხედავად იმისა, რომ მრავალი კვლევა ჩატარდა ფუტკრის პროდუქტებზე, როგორიცაა თაფლი, დინდგელი(პროპოლისი), ფუტკრის რძე და ნატურალური ფუტკრის ცვილი, ჯერჯერობით არ ჩატარებულა კვლევა ჯარას ფიჭიან თაფლზე.

თუმცა მოვიყვანთ კვლევას, სადაც მოხდა სამეწარმეო თაფლისა და ფიჭიანი თაფლის ფუნქციური კომპონენტების და ანტიოქ-

სიდანტური მოქმედებების შედარება. პოლიფენოლებისა და ფლავონოიდების მთლიანი შემცველობა ყველაზე მაღალი იყო ფიჭიანი თაფლის წყალხსნარში. თაფლისა და ფიჭიანი თაფლის ანტიოქსიდანტური აქტივობის გაზომვის შედეგად დადგინდა, რომ ანტიოქსიდანტური აქტივობა გაიზარდა კონ-ცენტრაციის მიხედვით და EC50 მნიშვნელობაზე გადაყვანისას აღმოჩნდა, რომ ფიჭის თაფლი ავლენდა მნიშვნელოვნად მაღალ ანტიოქსიდანტურ აქტივობას. ეს მიუთითებს მაღალ კორელაციაზე ანტიოქსიდანტურ აქტივობასა და თაფლსა და ფიჭიან თაფლში შემავალ ფიზიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერე-ბებს შორის, ასევე მაღალ კორელაციაზე პოლიფენოლებისა და ფლავონოიდების საერთო შემცველობასა და ანტიოქსიდანტურ აქტივობას შორის. ზემოაღნიშნული შედეგებიდან გამომდი-ნარე, ჯარას ფიჭიან თაფლს უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, როგორც ფუნქციურ საკვებს და ფარმაცევტულ პრეპარატს, რო-მელსაც შეუძლია ხელი შეუწყოს მეფუტკრეობის ინდუსტრიის საქმიანობის, როგორც ცალკე მიმართულების განვითარებას.

ცხრილი

ფენოლებისა და ფლავონოიდების შემცველობა თაფ-ლისა და ფიჭიანი თაფლის, წყლისა და სპირტის ექსტრაქტში.

გამხსნელი		ფენოლის შემცველობა (GAE[1]) მგ/100 გ)	ფლავონოიდების შემცველობა (RE[2]) მგ/100 გ)
წყალი	თაფლი	192.9±4.24	42.3±2.36
	ფიჭიანი თაფლი	268.9±10.47	54.2±2.36
ეთანოლის სპირტი	თაფლი	193.3±3.11	44.4±1.55
	ფიჭიანი თაფლი	229.5±3.11	50.6±0.0

[1] – GAE (გალის მჟავის ექვივალენტი)

[2] – RE (რუტინის ექვივალენტი)

ჯარას თაფლის შეგროვებასა და რეალიზაციას ახდენს „ჯარას მეფუტკრეთა ასოციაცია“

V.2. ჯარას ნატურალური ცვილის წარმოება

დღეს მეფუტკრეობაში ბევრი სერიოზული პრობლემა ფიქსირდება, როგორიცაა ფუტკრის კოლონიების ხელოვნური კონტროლი და ფუტკრებისთვის გაზრდილი სტრესული მდგომარეობა, ფუტკრის პროდუქტების დანაგვიანება გამოყენებული აკარაციდების გამო და არაადეკვატური პირობები, რომლებსაც ვერ აგვარებს თანამედროვე სამრეწველო მეფუტკრეობა. ზემოთ აღნიშნული პრობლემები მინიმიზირებულია უმართავ ჯარას მეფუტკრეობაში, ვინაიდან ფუტკარი მისი შეხედულებისამებრ აგებს ბუდეს და არ ხდება მეფუტკრის მიერ მათი მართვა, არ გამოიყენება ქიმიური სინთეტიკური აკარაციდები და შესაბამისად ნატურალური ცვილიც დაუნაგვიანებელია.

სურათი 75. *ცვილის გამოყოფა*

ფუტკრის ცვილი გამოიყოფა ფუტკრის ცვილის ჯირკვლების მიერ. ფუტკრის ცვილის ჯირკვლები წარმოადგენს ჰიტინოზური საფარის მოდიფიცირებული ჰიპოდერმული უჯრედებს. განლაგებულია წყვილებად ბოლო ნახევარ რგოლებზე (სტერნიტები). ამ უჯრედების გარე მხარე დაფარულია გლუვი გამჭვირვალე კუტიკულით, რომელსაც ეწოდება ცვილის სარკე, ან ფირფიტა.

ცვილის ჯირკვლების განვითარება ფუტკრებში იწყება 3-5 დღის ასაკში, მაგრამ სრული განვითარება მიიღწევა მე-12-დან მე-18 დღმდე. ახალგამოსული ფუტკრების ცვილის ჯირკვლები მცირედ არის განვითარებული, მათ აქვთ მოგრძო-ცილინდრული ფორმა და 20 მიკრონის სიმაღლის, ხოლო მე-12 – მე-18 დღემდე აღწევენ 50-80 მიკრონს. ასაკოვან ფუტკრებში ცვილის ჯირკვლები ატროფირდება, ასაკის მატებასთან ერთად ცვილის გამოყოფა მცირდება და შემდგომში სრულიად წყდება. ზოგჯერ – ახალგაზრდა ფუტკრების არ არსებობის შემთხვევაში ასაკოვან ფუტკრებში დაგენირებულმა ცვილის ჯირკვლებმა შეიძლება კვლავ დაიწყონ ფუნქციონირება, მაგრამ გამოყოფილი ცვილის ოდენობა, ნაკლებია. შემოდგომის ახალგაზრდა ფუტკრებში ცვილის ჯირკვლები ნაკლებად არის განვითარებული ან საერთოდ განუვითარებელნი არიან. თუმცა გაზაფხულზე ამ ფუტკრებში ცვილის გამომყოფი ჯირკვლები აქტიურდებიან და იწყება ცვილის გამოყოფა. მას შემდეგ რაც ფუტკრები გადავლენ მოღალეთა კასტაში და დაიწყებენ მუშაობას თაფლის შეგროვებაზე, მათ ცვილის გამომყოფი ჯირკვლები სწრაფად ატროფირდებიან და წყვეტენ ფუნქციონირებას.

ფუტკრების უხვი თაფლით და ყვავილის მტვერით კვებისას ცვილის ჯირკვლებიდან ხდება მეტი ცვილის გამოყოფა, რომელიც ჯირკვლებში წარმოდგენილია თხევად მდგომარეობაში. თხევადი ცვილი გაივლის ცვილის სარკის პატარა ფორებში და

მათ ზედაპირზე იქცევა მყარი ცვილის ფირფიტებად, არაწესიერ ხუთკუთხედის ფორმის სახით. თითოეული ფირფიტა იწონის 0,18-დან 0,25 მგ-მდე.

ცვილის გამოყოფა რომ გაიზარდოს საკვები უნდა შეიცავდეს ცილის კომპონენტებს, იგივე ყვავილის მტვერს, მაგრამ ცვილის ნორმალური გამოყოფისათვის ყვავილის მტვრის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს გარკვეული ნორმას. ვარაუდობენ, რომ ცვილი სინთეზირდება ნახშირწყლებიდან და სინთეზი წარმოადგენს ფუტკრების საერთო საკვები ნივთიერებების მეტაბოლიზმის ნაწილს.

აღმოჩნდა, რომ ფუტკარი 1 კგ ცვილის წარმოებისთვის მოიხმარს 3.6 კგ თაფლს.

ცვილის გამოყოფა მჭიდროდაა დაკავშირებული ფუტკრების ბიოლოგიურ მდგომარეობასთან და დამოკიდებულია მთელ რიგ გარე და შინაგან ფაქტორებზე.

ცვილის მაქსიმალური რაოდენობა წელიწადში, რომლის თეორიულად მიღება შესაძლებელია ძლიერი ფუტკრის ოჯახებში, დაახლოებით 7 კგ -ის ტოლია. თუმცა პრაქტიკულად ეს შეუძლებელია, რადგან აქტიური სეზონის განმავლობაში ყოველთვის არ არის ცვილის გამოყოფისათვის ხელსაყრელი პირობები.

ცნობილია, რომ ფუტკრის ოჯახი ცვილს იყენებს ფიჭის ასაშენებლად. როგორც წესი, ფიჭები შენდება ზემოდან ქვემოთკენ, ფუტკრები მშენებლობის დროს ქმნიან ჩამოკიდებულ ხიდს.

სურათი 76. *ფუტკრების გირლიანდა*

ფიჭის აგებისას მუცლის ნახევარ რგოლებიდან გამოყოფილი ცვილის ფირფიტები დამუშავდება ფუტკრების მიერ მანდიბულებით, შეერევა ჯირკვლებიდან გამოყოფილი სეკრეცია და პატარ-პატარა ცვილის ბირთვისაგან ხდება ფიჭის უჯრის ფსკერის და კედლების ამოყვანა.

ფიჭა შედგება საერთო შუაკედლისაგან (ფსკერი), რომლის ორივე მხარეს აგებულია ექვსკუთხა უჯრედების რიგები.

ცვილის მიღების ტექნოლოგიიდან გამომდინარე, ძირითადად განარჩევენ ორ ძირითად ტიპს გალღობილი და ექსტრაცირებული (გამოდევნილი). გალღობილი ცვილი მიიღება ცვილის ნედლეულის (ფიჭების) დნობით, გამოდევნილი (ექსტრაცირებული) ცვილი კი მიიღება ქიმიური ორგანული გამხსნელების (ბენზინით და ა.შ.) გამოყენებით. ექსტრადირებული ცვილი ხარისხით ნაკლებია ბუნებრივი ცვილთან და ძირითადად გამოიყენება ტექნიკური დანიშნულებით. ცვილის გათეთრება ხდება გალღობისას სხვადსხვა მეთოდების გამოყენებით.

ყურადღება: ჯარას ბიო ნატურალური ცვილი მიიღება მხოლოდ გალლღობით.

ცვილის შემადგენლობა და ფიზიკური და ქიმიური თვისებები

ცვილი გამოყოფის მომენტში თეთრი ფერისაა. ცვილი მიღებული ახალაშენებული ფიჭებიდან ასევე თეთრი ან ღია ყვითელი ფერისაა. ცვილს ყვითელ ელფერს აძლევს პროპოლისის შერევა. დროთა განმავლობაში ფიჭები მუქდება, რადგან მას ერევა არა ცვილოვანი წარმონაქმნები: ფუმფლის მიერ ჭუპრობამდე გამოყოფილი ექსკრემენტები, ფუმფლის პერანგის ნარჩენები, პროპოლისი, ყვავილის მტვერი და ა.შ.

ლღობით მიღებული ცვილის ფერი დამოკიდებულია ცვილის ნედლეულზე და მისი წარმოებისა და დამუშავების ტექნოლოგიებზე. ცვილის გაცხელებისას როდესაც ცვილი კონტაქტში მოდის ლითონის ზედაპირთან, მისი ფერი მუქდება. თუმცა მუქი შფერილობის ცვილი შეიძლება თეთრი გახდეს ქიმიური დამუშავების გზით, თუმცა უკვე ბიო ცვილი ვერ იქნება. ნატურალურ ფუტკრის ცვილს აქვს სასიამოვნო თაფლის სუნი. ეს არომატი მატულობს ცვილის გათბობით. ცვილს აქვს კრისტალური, მარცვლოვანი სტრუქტურა, რაც განსაკუთრებით კარგად ჩანს ღია და დიდხანს შენახულ ნიმუშებში. ცვილის კრისტალიზაცია დამოკიდებულია ტემპერატურაზე. მარცვლოვანი სტრუქტურის ფორმირება გრძელდება ცვილის გაგრილების შემდეგაც ოთახის ტემპერატურამდე, პროცესი გრძელდება 3-4 თვე. ამ დროს ცვილის სიმტკიცე და ელასტიურობა მატულობს. ცვილის კონსისტენცია მტკიცე და მკვრივ სტრუქტურად ყალიბდება, რომე-

ლიც მყიფე ხდება სიცივეში. გათეთრებული ცვილი შედარებით რბილია (კრივცოვი, ლებედევი, 1993).

ბუნებრივი ცვილის ფიზიკური თვისებები დამოკიდებულია მის შემადგენლობაზე და განსხვავდება შედარებით მცირე დიაპაზონში ხარისხის მიხედვით მიღების და დამუშავების მეთოდის მიხედვით.

ცვილის დნობის ტემპერატურა მერყეობს 60-დან 68°C -მდე. უნდა აღინიშნოს, რომ ცვილს არ გააჩნია დნობის მუდმივი ტემპერატურა თუნდაც 1°C დიაპაზონში.

ექსტრადირებულ და პროპოლისის შემცველ ცვილს გააჩნიათ მაღალი დნობის წერტილი.

გამყარების წერტილი 60-დან 67°C- მდეა, მაგრამ ესეც ცვალებადია ზემოთ მოყვანილი ზღვრებში და ზღვრის ქვემოთაც. ცვილის შედარებითი სიმკვრივე 20°C ტემპერატურაზე – 0.950 - 0.970, ხოლო რეფრაქციის ინდექსი 75°C -ზე უდრის – 1.4420 - 1.4455 (შკენდეროვი, ივანოვი, 1985).

სიმტკიცის კოეფიციენტი 20°C-ზე მერყეობს 3-დან 13-მდე და იცვლება ტემპერატურის მიხედვით. ტემპერატურის მატებასთან ერთად სიმტკიცის კოეფიციენტი მცირდება. რაც უფრო მაღალია ცვილის ხარისხი, მით უფრო მაღალია სიმტკიცის ფაქტორი. როდესაც ცვილი ინახება, სიმტკიცის კოეფიციენტი იზრდება. ცვილის სიბლანტე 100°C ტემპერატურაზე უდრის $10 - 15 \cdot 10^{-3}$ პასს, ხოლო დნობის ტემპერატურაზე (68°C) – $22 \cdot 10^{-3}$. სითბური გამტარობის კოეფიციენტი არის 3.47-დან $8.16^{\cdot -2}$ ვტ /მ²კ, დიელექტრონული გამტარობა 18-20°C ტემპერატურაზე არის 2.8 - 2.9.

გათბობისას ფუტკრის ცვილში ხდება მთელი რიგი ფიზიკური და ქიმიური ცვლილებები. 30 - 35°C ტემპერატურაზე ხდება პლასტიკური დარბილება; 46 - 47°C ტემპერატურაზე ირღვევა ცვილის მყარი სტრუქტურა; 60 - 67°C ტემპერატურაზე იწყება დნობის პროცესი; 95 - 105°C ტემპერატურაზე იწყება აქაფება; 140°C -ზე ხდება ზეთოვანი არასტაბილური ფრაქციების გამოდევნა; 340 - 355°C ტემპერატურაზე ხდება დისტილაცია ცვილის ნაწილობრივი დაშლით. ცვილის მშრალი გამოხდით მიიღება შემდეგი ნივთიერებები: ნახშირორჟანგი, ეთილენი, პროპილენი, ბუტილენი, ძმარმჟავა, პროპიონის და პალმეტინის მჟავები, ნახშირწყლები და სხვა. 120°C-მდე 30 წუთის განმავლობაში გაცხელება ზრდის სიმტკიცის კოეფიციენტს, სავარაუდოდ წყლის მინიმალური რაოდენობის აორთქლების და წყლისა და ცვილის ემულსიის დაშლის გამო. გახანგრძლივებული გაცხელებით ხდება ცვილის პოლიმერიზაცია და შეკუმშვა, თანმდევი ცვილის ფერის გაშავებით და ცვილის ბენზინში ხსნადობა მცირდება.

ბუნებრივი ცვილი წყალში და გლიცერინში არ იხსნება, ხოლო სიცივეში – ეთანოლი და სხვა სპირტებში. ოთახის ტემპერატურაზე ცვილი მთლიანად უხსნადია უმრავლეს ორგანულ გამხსნელებში. ცვილის ლღობის წერტილზე მაღალ ტემპერატურაზე ცვილი სრულიად იხსნება აცეტონში, ბენზინში, ბენზოლში, ქსილენში, ტოლუენში, ქლოროფორმში, ტეტრაქლორიდში, ნახშირბადის დისუფიდში და მათ ნარევებში.

დუღილის ტემპერატურაზე ცვილი იხსნება ეთილის სპირტში.

ცვილის ზოგიერთი ფიზიკური მაჩვენებელი დამოკიდებულია ნედლეულის ხარისხზე და მიღების გზებზე. ცვილი მიღებული ახალი ფიჭებიდან და ანათალიდან მზის სადნობზე, ხარისხით აჭარბებს სხვა სახის ცვილს დნობის ტემპერატურის თვალსაზრისით, სიმტკიცით და ელასტიურობით. ესტრადირებული ცვილის ტიპებს აქვთ ყველაზე უარესი მაჩვენებლები – სიმტკიცის და ელასტიურობის შემცირება, უფრო მაღალი დნობის წერტილი. გათეთრებულ ცვილს დნობის წერტილის უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვს. ცვილში სხვა მინარევები აუარესებს ფიზიკო-ქიმიურ თვისებებს, ფიზიკური და მექანიკური მაჩვენებლებიც უარესდება (ჩუდაკოვი, 1979).

მკვლევარები თვლიან, რომ ცვილი შეიცავს 300 -ზე მეტ კომპონენტს.

ქიმიური შემადგენლობით ცხიმების მსგავსია, მაგრამ გაცილებით მდიდარია და მათზე მრავალფეროვანი შემადგენლობით. ცვილში არ არის გლიცერინი, ამიტომ როდესაც თბება, ის არ გამოსცემს აკროლეინის სუნს. ნატურალური ცვილი შეიცავს ეთერებს, თავისუფალ ცხიმოვან მჟავებს, სპირტებს, პარაფინურ ნახშირწყალბადებს და ასევე მცენარეულ პიგმენტებს, მინერალურ და არომატულ ნივთიერებებს და წყალს.

დიახ ფუტკრის ცვილის მთავარი შემადგენელი ნაწილია ეთერები ცერილური და მელისინის სპირტით და შესაბამისი მჟავებით (ცხრილი 17.1). რთული ეთერები შეიცავს ცხიმოვან მჟავებს (პალმიტური და ოლეინის) და ასევე ჰიდროქსი და კეტო მჟავებს (ვახონინა, 1992).

ცხრილი

მჟავა	დნობის ტემპერატურა	სპირტი	დნობის ტემპერატურა	ნახშირწყალ-ბადი	დნობის ტემპერატურა
ნეოცეროტინი	77,8	ნეოცერილი	75,5	პენტაკოსანი	54,0
ცეროტინი	82,5	ცერილი	80,0	ჰეპტაკოსანი	59,6
მონტანოინის	86,8	მონტანოლი	84,0	ნონაკოსანი	63,5
მირიცილის	90,0	მირიცილი	87,0	გენტრიოკონ-ტანი	68,4

მზის სხივების საშუალებით ცვილის გათეთრებას მეფუტკრეები 1 000 წლეულებია მიმართავენ და აღიარებულია როგორც ერთ-ერთი გავრცელებული და უსაფრთხო მეთოდად. ასევე მიიღება კარგი ხარისხის ცვილი.

არსებობს ცვილის სხვადასხვა ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

მეფუტკრეებმა უნდა გაითვალისწინონ:

1. საუკეთესო ცვილი მიიღება ანათალის გადადნობის შედეგად
2. ასევე საუკეთესო ცვილი მიიღება ბარტყგამოუვლელი ფიჭების გადადნობით
3. ცვილის ხარისხი იკლებს ბარტყის თაობების გამოსვლის შესაბამისად
4. ასევე ცვილის ხარისხი კლებულობს წლობით გამოყენებული ფიჭების გადადნობისას

აუცილებელია მეფუტკრეებმა გაითვალისწინონ, რომ ცვილის ხარისხის (ფიჭების) შესანარჩუნებლად საჭიროა ყოველწლიური ფიჭების ცვლა.

კარგი შედეგი მიიღება, როცა ცვილი იფილტრება შესაბამისად, ნებისმიერი ნარჩენი ზეთოვანი ხასით არ აძლევს საშუალებას ცვილს მიაღწიოს ნათელ ფერს. ამიტომ აუცილებელია ცვილის ფილტრაციის სწავლა და მანამ გაფილტვრა სანამ არ მივიღებთ შესაბამის თეთრ უმაღლესი ხარისხის ცვილს.

ცვილის ფილტრაცია

ცვილის ფილტრაცია სახლის პირობებში საკმაოდ მარტივია, და არსებობს რამდენიმე მეთოდი:

> აუცილებლად გასათვალისწინებელია შემდეგი წესების დაცვა:

1. არასდროს არ გაალღოთ ცვილი ღია ცეცხლზე, ცვილი შეიძლება აალდეს და აალების შემთხვევაში აარსდროს არ ჩააქროთ წლის შესხურებით, არამედ გაგუდეთ ცეცხლი, მყარი თავსახურის გადაფარებით
2. თუ გსურთ ცვილის ანტიმიკრობული თვისებების შენარჩუნება გალღობისას არ გაათბოთ 79°C-ზე ზემოთ
3. ცვილის ლღობის ტემპერატურაა 60°C-დან 63°C-მდე, ამიტომ ცვილის ლღობისათვის და მისი თვისებების შენარჩუნებისათვის საკმარისია 77°C-ზე ტემპერატურის დაჭერა
4. წყლის დუღილის ტემპერატურა 100°C-ია, ამიტომ ცვილის ლღობისას არ მიიყვანოთ წყალი დუღილამდე.
5. ცვილისთვის გამოყოფილი გქონდეთ ცალკე ჭურჭელი, რადგან გაციებული ცვილი ძნელად მოსაშორებელია ჭურჭლის კედლებიდან

ცვილის ასაკისა და მისი წარმოშობის მიხედვით განისაზღვრება ფუტკრის ცვილის გაფილტვრის მეთოდი. თუ თქვენ გაქვთ ცვილი თაფლის მინარევით, შეგიძლიათ ჩადოთ იგი ქვაბში და გაადნოთ. როდესაც ეს ყველაფერი გამდნარი იქნება, ცვილი ზედაპირზე ამოტივტივდება და გაგრილებისას გამკვრივდება, თაფლი კი წყალში გაიხსნება. მას შემდეგ, რაც ცვილი მთლიანად გამყარდება, გაატარეთ ზეთოვანი დანა ცვილის პერიმეტრზე და შემდეგ ამოიღეთ ცვილი.

ფუტკრის ცვილის სხვადასხვა მყარი მინარევებით დანაგვიანების შემთხვევაში, მისი ფილტრაციის პროცესში გამოვიყენოთ მწერების ბადე ან მარლა.

კარგი პრაქტიკა

ხარისხობრივად კარგი ცვილის მიღების თანამედროვე მეთოდებად განიხილება შემდეგი მიდგომები:

- ყოველწლიურად ბუდის 20-30% -ის განახლება;
- ფიჭის ფირფიტებად დაუნაგვიანებული ნატურალური ცვილის გამოყენება (დანაგვიანების 100 ppb-ს ზემოთ ფუტკრის ოჯახების მესამედი იღუპება);
- შესაბამისი შემოწმებული ლაბორატორიული ანალიზის მქონე ცვილის გამოყენება;

ცნობილია რომ ტრადიციული მეფუტკრეობის მიმდინარეობიდან : ჯარა, გეჯა, საფეთქა მეტი ცვილი მიიღება ვიდრე ჩარჩოთი მეფუტკრეობიდან, თანაც საუკეთესო ხარისხის თუ მხოლოდ ორგანულ მჟავებს გამოიყენებთ.

? კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. რა განსხვავებაა ჯარას სკასა და ჩარჩოიან სკას შორის?
2. დაასახელეთ განხსვავება ჯარას თაფლსა და ჩვეულებრივ სკებში მიღებულ თაფლს შორის.
3. რას ნიშნავს ორგანული ჯარას თაფლი?
4. რისგან წარმოიქმნება თაფლი?
5. რას წარმოადგენს ნექტარი?
6. რატომ ქმნიან ფუტკრები თაფლს?
7. როგორ იქმნება თაფლი?
8. სად ინახავენ ფუტკრები თაფლს?
9. რა თვისებების მატარებელია ჯარას თაფლი?
10. როგორია თაფლის მიღების დღე-ღამური დოზა?
11. როგორ კლასიფიცირდება თაფლი?
12. როგორია ნატურალური თაფლის ქიმიური შემადგენლობა?
13. როგორ ხდება ფუტკრების მიერ ცვილის გამომუშავება?
14. რომელ ასაკში გამოყოფს ფუტკარი ცვილს?
15. რომელი აუცილებელი პირობებია საჭირო ფუტკრის მიერ ცვილის გამოსაყოფად?
16. რამდენ კილოგრამ ნექტარს მოიხმარს ფუტკრის ოჯახი 1 კგ ცვილის საწარმოებლად?
17. როგორია ცვილის დნობის ტემპერატურა?
18. რომელია საუკეთესო ხარისხის ცვილი?
19. რომელ ტემპერატურაზე უნდა მოხდეს ცვილის გალღობა, რომ შევინარჩუნოთ მისი თვისებები?
20. რას ნიშნავს ცვილის მიღების კარგი პრაქტიკა?

თავი VI. ფუტკარი ეუსოციალური მწერი

VI.1. ფუტკრის ოჯახი – ერთი სუპერორგანიზმი

დაიმახსოვრეთ!

სუპერორგანიზმი – ერთი სახეობის სინერგიულად ურთიერთმოქმედი ორგანიზმების ჯგუფია.

ტერმინი სუპერორგანიზმი ხშირად **ეუსოციალური** ცხოველების მიმართ გამოიყენება, სადაც ფუნქციების გადანაწილება ძალიან სპეციალიზებულია და გარკვეულ ინდივიდებს დამოუკიდებლად გადარჩენის საშუალება არ აქვთ.

ჯერ კიდევ მე-20 საუკუნის 50-იან წლებში ფრანგმა მეცნიერმა შოვენმა გამოთქვა ჰიპოთეზა ფუტკრის ოჯახის, როგორც ერთი მთლიანი ორგანიზმის არსებობის შესახებ, სადაც ყოველი ფუტკარი წარმოადგენს ერთ ავტონომიურ ერთეულს – „უჯრედს“. ფუტკრებს შეუძლიათ მთლიანი ორგანიზმიდან მცირე ხნით მოშორება და აუცილებელ და საჭირო საკვებ პროდუქტებზე გაფრენა ან თუნდაც მტრისგან დაცვისა.

სუპერორგანიზმი – ერთი სახეობის სინერგიულად ურთიერთმოქმედი ორგანიზმების ჯგუფია.

ტერმინი **სუპერორგანიზმი** ხშირად **ეუსოციალური** ცხოველების მიმართ გამოიყენება, სადაც ფუნქციების გადანაწილება ძალიან სპეციალიზებულია და გარკვეულ ინდივიდებს დამოუკიდებლად გადარჩენის საშუალება არ აქვთ.

ეუსოციალური მწერია – სოციალურობის უმაღლესი ხარისხის **(eusocial insets)**, რომელთათვის დამახასიათებელია ის, რომ მუშა მდედრობითი ფუტკრები სტერილურია, გადანაწილებულია სამუშაო ახალი თაობების მოვლიდან საკვების მოპოვება-შეგროვებით, სადაც ყველა ინდივიდი მის საქმეს ასრულებს.

დაიმახსოვრეთ!

ეუსოციალური მწერი – სოციალურობის უმაღლესი ხარისხით (eusocial insets), რომელთათვის **დამახასიათებელია** მუშა მდედრობითი ფუტკრები სტერილურია, გადანაწილებულია სამუშაო ახალი თაობების მოვლიდან საკვების მოპოვება-შეგროვებით, სადაც ყველა ინდივიდი მის საქმეს ასრულებს.

ერთი მთლიანი სუპერორგანიზმი შედგება მრავალი ცალკეული ინდივიდებისაგან. **1კგ წონის ფუტკრის გუნდი შეიცავს 11 000 ინდივიდს.** ამ ორგანიზმს შეუძლია შექმნას ცვილის ფიჭები „ბუდის ჩონჩხი“ და მას გააჩნია გამრავლების ორგანო (დედა ფუტკრის საკვერცხეები და მამალი ფუტკრის სათესლეები). მისი სუნთქვა რეგულირდება მრავალი ათასი „გამნიავებელი“ ფუტკრის ფრთების დაქნევით, რითაც ბუდიდან განიდევნება ნახშირორჟანგი და ზედმეტი ტენი. სუპერორგანიზმში ხდება საკვებისა და ჰორმონების ცვლა, რომელიც გადაიცემა ინდივიდებს შორის პირის აპარატის საშუალებით.

მეთაფლია ფუტკრის ერთეულ ინდივიდს არ შეუძლია დამოუკიდებლად დიდხანს იცოცხლოს; მუშა ფუტკარი მოკლებულია გამრავლების უნარს; დედა ფუტკარს არ შეუძლია ფიჭების აშენება, საკვების მოპოვება და საკუთარი თავის გამოკვება; მამალ ფუტკარს მხოლოდ ერთი დავალების შესრულება შეუძლია – განაყოფიერება.

VI.2. გუნდის ინტელექტის ფენომენი SI (swarm intelligence)

გუნდის ინტელექტის ფენომენი SI ფოკუსირებულია შემეცნებითი (კოგნიტური) პრობლემების გადაჭრაზე იმ პირთა ჯგუფის მიერ, რომლებიც აერთიანებენ თავიანთ ცოდნას და

ამუშავებენ მას სოციალური ინტერაქციის (ურთიერთქმედების) საშუალებით.

უკვე დიდი ხანია აღიარებულია, რომ ცხოველთა ჯგუფს/გუნდს, მარტოხელა ინდივიდთან შედარებით, შეუძლია ისეთი რამის გაკეთება, რომ უფრო ადვილად დაიჭიროს მსხვილი მსხვერპლი და ან უფრო ეფექტურად დაიცვას თავი მტაცებლებისგან.

სულ ახლახანს გაირკვა, რომ ცხოველთა ჯგუფს, სწორი ორგანიზაციით, ასევე შეუძლია კოგნიტური პრობლემების გადაჭრა იმ უნარით, რომელიც ბევრად აღემატება რომელიმე ერთეული ცხოველის შემეცნებით უნარს.

> ამრიგად, **SI არის საშუალება, რომლის საშუალებითაც ჯგუფს (გუნდს) შეუძლია გადალახოს თავისი წევრების ზოგიერთი შემეცნებითი შეზღუდვა.**

SI – არის სწრაფად განვითარებადი თემა, რომელიც შესწავლილია ძირითადად სოციალურ მწერებში (ჭიანჭველები, ტერმიტები, სოციალურ ბზიკები და სოციალური ფუტკრები), მაგრამ აქვს ქმედებითი მნიშვნელობა სხვა ცხოველებთან მიმართებაში, მათ შორის ადამიანებთანაც. ყველგან, სადაც არის კოლექტიური გადაწყვეტილების მიღების საშუალება – მაგალითად, დემოკრატიულ არჩევნებში, კომიტეტის შეხვედრებსა და პროგნოზირების ბაზრებზე – არსებობს SI-ს განვითარების პოტენციალი.

უკეთ გასაგებად, თუ როგორ არის ოპტიმალურად სტრუქტურირებული ჯგუფი გუნდის ინტელექტისთვის ფლობისათვის, ჩვენ შეგვიძლია გამოვიკვლიოთ ბუნებრივი სისტემები, რომლებმაც შეიმუშავეს დახვეწილი მექანიზმები SI-ს მისაღწევად.

მეთაფლია ფუტკრის ოჯახი წარმოადგენს SI-ს მოდელის სისტემის შესწავლის საუკეთესო მაგალითს, რადგან ის კოლექტიურად წყვეტს მრავალფეროვან კოგნიტურ პრობლემებს შთამბეჭდავი უნარით და რადგან მისი SI მექანიზმები ხელმისაწვდომია დეტალური დაკვირვებისა და ექსპერიმენტული ანალიზისთვის. კერძოდ, შეგიძლიათ აღწეროთ მთელი სისტემის (კოლონიის) პრობლემის გადაჭრის შესაძლებლობები, დაახასიათოთ სისტემის კომპონენტების (ფუტკარი) ქცევითი თვისებები, მიაკვლიოთ ინფორმაციის ნაკადის მარშრუტებს კომპონენტებს შორის (სიგნალებისა და მითითების გზები) და დააკვირდეთ მათი მეშვეობით კომპონენტების მანიპულირებას გუნდის ინტელექტის განვითარებაში.

დაიმახსოვრეთ!

ქართული ფუტკრის 1 კგ გუნდი შეიცავს 11 000 ინდივიდს, მაშინ როცა იტალიური დარუსული ფუტკრის 1 კგ გუნდი შეიცავს 10 000-ს ინდივიდს.

ქართული ფუტკარი ზომებით შედარებით მცირეა.

ყურადღება!

ეუსოციალური მწერი გუნდის ინტელექტუალური ფენომენი SI (swarm intelligence) — ჩამოყალიბდა გარემოში არსებობისათვის ბრძოლაში და სწორი ორგანიზაციით შეუძლია კოგნიტური პრობლემების გადაჭრა იმ უნარით, რომელიც ბევრად აღემატება რომელიმე ერთეული ცხოველის შემეცნებით უნარს.

მეთაფლია ფუტკრის ოჯახი წარმოადგენს SI-ს მოდელის სისტემის შესწავლის საუკეთესო მაგალითს, რადგან ის კოლექტიურად წყვეტს მრავალფეროვან კოგნიტურ პრობლემებს შთამბეჭდავი უნარით და რადგან მისი SI მექანიზმები ხელმისაწვდომია დეტალური დაკვირვებისა და ექსპერიმენტული ანალიზისთვის.

ყურადღება!

ფუტკრის გუნდი ახალი სახლის არჩევისათვის ატარებს დემოკრატიულ დებატებს.

მზვერავი ფუტკრები მოინახულებენ ყველა საცხოვრებლად გამოსადეგ ადგილს და „დებატების“ მეშვეობით შეარჩევენ ყველაზე უკეთესს.

.....

არსებობს ორგანიზაციის ზოგადი პრინციპები SI ჯგუფების შესაქმნელად, ანუ ჯგუფები, რომლებიც ბევრად ჭკვიანები არიან ვიდრე მათში ყველაზე ჭკვიანი ინდივიდები.

მეთაფლია ფუტკრის ოჯახის მიერ გადაწყვეტილების მიღების კოლექტიური ანალიზი აჩვენებს, რომ ჯგუფს ექნება SI მაღალი დონე, თუ ჯგუფის წევრებს შორის იქნება: მრავალფეროვანი ცოდნა არსებული ვარიანტების შესახებ, ინფორმაციის ღია და პატიოსანი გაზიარება ვარიანტების შესახებ, გუნდის წევრების მიერ დამოუკიდებელი გადაწყვეტილების მიღება ვარიანტების შეფასებისას, წევრთა მოსაზრებების მიუკერძოებელი აზრის ქონა ვარიანტებზე და ხელმძღვანელობა (ლიდერობა), რომელიც ხელს უწყობს დისკუსიის წარმართვას, მაგრამ არ დომინირებს მასზე.

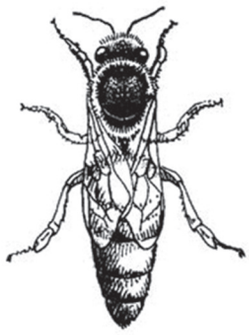
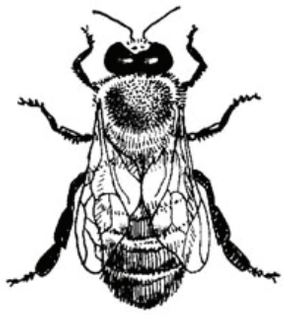
საინტერესოა თუ როგორ ირჩევს მეთაფლია ფუტკრების გუნდი ახალ საცხოვრებელ სახლს. ეს პრობლემა წარმოიქმნება მაშინ, როდესაც ფუტკრის ოჯახი (კოლონია) მრავლდება (იყოფა) და ძველი დედა ფუტკარი და ათასობით მუშა ფუტკარი ტოვებს მშობლიურ სახლს, რათა დასაბამი მისცეს ახალ ოჯახს (კოლონია). ძირი ოჯახიდან გამოყოფილი ფუტკრები დროებით ჩამოეკიდებიან მაგალითად ხის ტოტზე გუნდად და ასე იქნებიან გარკვეული დროის განმავლობაში. ამ ხნის განმავლობაში, ეს უსახლკარო მწერები აკეთებენ მართლაც საოცარ რაღაცას: ისინი **ატარებენ დემოკრატიულ დებატებს თავიანთი ახალი საცხოვრებელი ადგილის ასარჩევად.** (Thomas D. Seeley “Honeybee Democracy” 2010).

აღსანიშნავია, რომ არსებობს დამაინტრიგებელი მსგავსება, თუ როგორ არის ორგანიზებული ფუტკარი გუნდში და ნეირონები თავის ტვინში, ისე რომ მიუხედავად იმისა, რომ თითოეულ ერთეულს (ფუტკარს ან ნეირონს) აქვს შეზღუდული ინფორმაცია და შეზღუდული ინტელექტი, ჯგუფი მთლიანად იღებს პირველი დონის კოლექტიურ გადაწყვეტილებებს. მაგალითად, ორივე სისტემაში არჩევანის გაკეთების პროცესი ძირითადად მოიცავს კონკურენციას მხარდაჭერის დაგროვების ვარიანტებს შორის (ფუტკრის მონახულება ან ნეირონების გასროლა). და „ორივე სისტემაში კონკურსის გამარჯვებული განისაზღვრება თუ რომელი ვარიანტი პირველი აგროვებს მეტ მხარდამჭერს ანუ გადაწყვეტილების მიმღებ კვორუმს“ მსგავსი თანმიმდევრულობა მიუთითებს, რომ არსებობს ორგანიზაციის ზოგადი პრინციპები SI ჯგუფების შესაქმნელად, ანუ **ჯგუფები, რომლებიც ბევრად ჭკვიანები არიან ვიდრე მათში ყველაზე ჭკვიანი ინდივიდები.**

> მეთაფლია ფუტკრის ოჯახის მიერ გადაწყვეტილების მიღების კოლექტიური ანალიზი აჩვენებს, რომ ჯგუფს ექნება SI მაღალი დონე, თუ ჯგუფის წევრებს შორის იქნება:
>
> **1.** მრავალფეროვანი ცოდნა არსებული ვარიანტების შესახებ,
>
> **2.** ინფორმაციის ღია და პატიოსანი გაზიარება ვარიანტების შესახებ,
>
> **3.** გუნდის წევრების მიერ დამოუკიდებელი გადაწყვეტილების მიღება ვარიანტების შეფასებისას,
>
> **4.** წევრთა მოსაზრებების მიუკერძოებელი აზრის ქონა ვარიანტებზე და
>
> **5.** ხელმძღვანელობა (ლიდერობა), რომელიც ხელს უწყობს დისკუსიის წარმართვას, მაგრამ არ დომინირებს მასზე.

მეთაფლია ფუტკრის ოჯახში სამივე კასტას (მუშა ფუტკრები, დედა ფუტკარი და მამალი ფუტკრები) მხოლოდ ერთად ერთ ოჯახში გაერთიანებულად შეუძლიათ იცოცხლონ. შესაბამისად,

მეთაფლია ფუტკრის ოჯახის სამი კასტა

მუშა ფუტკარი	მამალი ფუტკარი	დედა ფუტკარი
♀	♂	♀
		

მეთაფლია ფუტკრის ოჯახში სამივე კასტას (მუშა ფუტკრები, დედა ფუტკარი და მამალი ფუტკრები) მხოლოდ ერთადერთ ოჯახში გაერთიანებულად შეუძლიათ იცოცხლონ.

სურათი 77. *ფუტკრის ოჯახის შემადგენლობა*

ფუტკრის კოლონია მოქმედებს როგორც ერთი მთლიანი ორგანიზმი. ერთეული ფუტკრები ამ ორგანიზმის უჯრედს წარმოადგენენ.

მეფუტკრემ რომ წარმატებულად იყოლიოს, დაიმორჩილოს, მართოს ფუტკრები, ამისათვის აუცილებელია ფლობდეს ფუტკრის ოჯახის, როგორც ერთი მთლიანი ორგანიზმის, ცოდნას. აუცილებელია გაერკვეს, თუ როგორ და რისთვის მუშაობენ ფუტკრები, რაში მდგომარეობს ფუტკრის ოჯახის ცხოველუნარიანობისათვის საჭირო აუცილებელი პირობები.

ახალბედას პირველი ჩახედვისას სკაში, სადაც ათასობით ფუტკარი მოძრაობს, მათი გადაადგილებები ქაოსურად მოეჩვენება, მაგრამ ასე არაა. ფუტკრის ყველა მოძრაობას გარკვეული მიზანი აქვს და დროის მოკლე პერიოდში, როგორც კი ფიჭას ფუტკრის ოჯახიდან ხელში დაიკავებთ, მიხვდებით თითოეული მოძრაობის დანიშნულებას.

თქვენ ვერ შეძლებთ ფუტკრის ქცევების მიმართულების შეცვლას, მაგრამ ფუტკრის ოჯახი შეგიძლიათ მართოთ – გარკვეულ ზღვრამდე.

VI.3. ფუტკრის ოჯახის შემადგენლობა, რაოდენობა

ფუტკრები სოციალური მწერები არიან, რაც ნიშნავს, რომ ისინი ერთად ცხოვრობენ დიდ, კარგად ორგანიზებულ ოჯახურ ჯგუფად. სოციალური მწერები მაღალგანვითარებული მწერებია, რომლებიც ასრულებენ საკმაოდ რთულ დავალებებს, ცალკეულ მწერს კი ამ მოცანების შესრულება არ შეუძლია. კომუნიკაცია, რთული ბუდის აშენება, გარემოს კონტროლი, დაცვა და შრომის განაწილება მხოლოდ რამდენიმე ქცევის მახასიათებელია, რომელიც ფუტკრებმა შეიმუშავეს სოციალურ კოლონიებში განვითარებისათვის. ხსენებული და სხვა მომხიბლავი და საინტერესო ქცევები აქცევს სოციალურ მწერებს და ზოგადად მეთაფლია ფუტკრებს, დედამიწაზე ყველაზე მიმზიდველ არსებად.

მეთაფლია ფუტკრის კოლონია ჩვეულებრივ შედგება სამი სახეობის ზრდასრული ფუტკრისგან: მუშები, მამლები და დედა *(იხ. სურათი 77, გვერდი 77)*.

ყურადღება!

პოლიეთიზმი – შრომის განაწილება სოციალურ მწერებში.

რამდენიმე ათასი მუშა ფუტკარი თანამშრომლობს ბუდის ფიჭების მშენებლობაში, ბუდის მოწყობაში, საკვების შეგროვებასა და მომავალი თაობების გამოზრდაში. თითოეულ წევრს აქვს კონკრეტული დავალება, რომელიც დაკავშირებულია მის ასაკთან. მაგრამ გადარჩენისა და გამრავლებისთვის საჭიროა მთელი კოლონიის ერთობლივი ძალისხმევა. ცალკეული ფუტკრები (მუშები, მამლები და დედა) ვერ გადარჩებიან კოლონიის მხარდაჭერის გარეშე.

ფუტკრის ოჯახი ათასობით ზრდასრული მუშის გარდა, ჩვეულებრივ შეიცავს ერთ დედას და რამდენიმე ასეულ მამალ ფუტკარს. ოჯახის სოციალური სტრუქტურა მხარს უჭერს დედისა და მუშების ყოფნას და დამოკიდებულია მათ ეფექტურ საკომუნიკაციო სისტემაზე. ქიმიური ფერომონების განაწილება წევრებს შორის და საკომუნიკაციო „ცეკვები“ პასუხისმგებელია ფუტკრის ოჯახის გადარჩენისთვის საჭირო აქტივობების კონტროლზე. მუშა ფუტკრის შრომითი აქტივობა ძირითადად დამოკიდებულია ფუტკრის ასაკზე, მაგრამ ასევე დამოკიდებულია ოჯახის საჭიროებებზე (პოლიეთიზმი). კოლონიის გამრავლება და ზომა დამოკიდებულია დედაზე, საკვების მარაგზე და სამუშაო ძალის მუშა ფუტკრების რაოდენობაზე, როდესაც კოლონიაში მუშა ფუტკრების რაოდენობა იზრდება 60 000-მდე, ასევე იზრდება კოლონიის ეფექტურობა.

დედა ფუტკარი

მდედრობითი სქესის ფუტკარი დიპლოიდი 32 ქრომოსომის მატარებელი. იჩეკება განაყოფიერებული კვერცხიდან. თითოეულ ფუტკრის ოჯახში არის მხოლოდ ერთი დედა ფუტკარი, გარდა გამრავლების პერიოდისა და დედის ფარული ცვლის პერიოდებისა, ვინაიდან ის ერთადერთი სქესობრივად მომწიფებული მდედრია და მისი მთავარი ფუნქცია რეპროდუქციაა. დედა ფუტკარი დებს როგორც განაყოფიერებულ, ასევე გაუნაყოფიერებელ კვერცხს.

ქართულ კავკასიურ დედა ფუტკარს წარმოების პიკის დროს შეუძლია დღეში 1700-მდე კვერცხის დადება. ის თანდათან ამცირებს კვერცხის დებას აქტიური პიკის გასვლის შემდგომ და ოქტომბრის დასაწყისიდან დებს რამდენიმე ასეულ კვერცხს ან საერთოდ ტოვებს კვერცხდებას მომდევნო გაზაფხულამდე (იანვარი).

ერთ დედას შეუძლია წელიწადში 250 000-მდე კვერცხის წარმოება და მილიონზე მეტი კვერცხის დადება მისი სიცოცხლის განმავლობაში.

დედა ფუტკარი იოლი გასარჩევია კოლონიის სხვა წევრებისგან. მისი სხეული, როგორც წესი, გაცილებით გრძელია ვიდრე მამლის ან მუშა ფუტკრის სხეული, განსაკუთრებით კვერცხის დებისას, როდესაც მისი მუცელი საგრძნობლად არის წაგრძელებული. მისი ფრთები მუცლის მხოლოდ ორ მესამედს ფარავს, ხოლო მუშებისა და მამლების ფრთები დაკეცვისას თითქმის მუცლის წვერამდე აღწევს. დედის მკერდი ოდნავ აღემატება მუშის მკერდს და **მას არ აქვს მტვრის კალათები უკანა ფეხებზე, ასევე ფუნქციური ცვილის ჯირკვლები.** მისი ნესტარი მოხრილი და გრძელია ვიდრე მუშის ნესტარი, მაგრამ ნაკლები და მოკლე წვერები აქვს. ნესტარს იყენებს მხოლოდ მეორე კონკურენტი დედა ფუტკრის წინააღმდეგ. დედას შეუძლია რამდენიმე წელი იცოცხლოს, ზოგჯერ ხუთამდე, მაგრამ საშუალო პროდუქტიული სიცოცხლის ხანგრძლივობა 2-დან 3 წლამდეა.

დედა ფუტკრის მეორე მნიშვნელოვანი ფუნქციაა სპეციალური ჯირკვლებიდან ფერომონების წარმოება, რომლებიც ემსახურებიან სოციალური სამუშაოს გადანაწილებას ოჯახში, რომელიც აერთიანებს და ეხმარება ფუტკრის კოლონიის პერსონალიზაციას. ერთ-ერთი მთავარი ფერომონი, რომელსაც დედის ნივთიერებას უწოდებენ, წარმოიქმნება ქვედა ყბის ჯირკვლებით, მაგრამ სხვებიც არანაკლებ მნიშვნელოვანია. ოჯახის ხარისხი დიდწილად დამოკიდებულია დედის კვერცხმდებლობაზე და ფერომონების გამოყოფაზე. მისი გენეტიკური შემადგენლობა – მამალთან ერთად, რომელთანაც ის შეწყვილდა – დიდ გავლენას ახდენს კოლონიის ხარისხზე, ზომასა და ტემპერამენტზე.

სურათი 78. *დედა ფუტკარი მისი ამალით*

ყურადღება!

პოლიანდრია ფუტკრებში – გაუნაყოფიერებელი დედა ფუტკრის მრავალ მამრ ფუტკართან შეწყვილება.

სურათი 79. *დედა ფუტკრარი*

გაუნაყოფიერებელი დედა ფუტკარი სადედიდან გამოსვლიდან დაახლოებით ერთი კვირის შემდეგ, ახორციელებს საქორწინო გაფრენას (ტოვებს სკას) რამდენიმე მამალ ფუტკართან შესაწყვილებლად (პოლიანდრია). ვინაიდან მას სკიდან გარკვეული მანძილის გაფრენა სჭირდება შესაწყვილებლად პირველ რიგში ტრიალებს სკის ირგვლივ, რათა დაიმახსოვროს და სწორად მოახდინოს ორიენტაცია უკან დაბრუნებისას. ის მარტო ტოვებს სკას და დაახლოებით 20 წუთის შემდეგ ბრუნდება. დედა ფუტკარი ახდენს შეჯვარებას 15-მდე ზოგი წყაროს ინფორმაციით უფრო მეტ მამალ ფუტკართან, 5-6 მეტრის სიმაღლეზე. მამლებს შეუძლიათ დედოფლის პოვნა და ამოცნობა მისი ქიმიური სურნელით (ფერომონი). თუ უამინდობის გამო დედის საქორწინო ფრენა 20 დღეზე მეტით გადაიდო, ის კარგავს შეჯვარების უნარს და შეუძლია მხოლოდ გაუნაყოფიერებელი კვერცხების დადება, რაც იწვევს მამლების რიცხოვნების ზრდას ოჯახში და მეფუტკრემ თუ დროულად ვერ შენიშნა და დროულად თუ არ ჩაერია მსგავსი ფუტკრის ოჯახი განწირულია დასაღუპავად.

შეჯვარების შემდეგ დედა ფუტკარი ბრუნდება სკაში და იწყებს კვერცხდებას განაყოფიერებიდან დაახლოებით 48 საათის შემდეგ. დედას ოჯახის მუშა ფუტკრებიდან გამოყოფილი აქვს საკუთარი „ამალა“ (მომვლელები), რომლები მუდმივად უვლიან და კვებავენ ფუტკრის რძით. დედის მიერ დადებული კვერცხების რაოდენობა დამოკიდებულია მის მიერ მიღებულ საკვებზე და ფუტკრის ოჯახში სამუშაო ძალის რაოდენობაზე, რომელსაც შეუძლია მომავალი თაოებებისათვის უჯრების მომზადება, ტერმორეგულაციის დაცვა და ოჯახის საკვებით უზრუნველყოფა.

ახალი გაუნაყოფიერებელი დედები ყალიბდებიან განაყოფიერებული კვერცხუჯრედებიდან ან ახალგაზრდა მუშა ფუმფლიდან არაუმეტეს 3 დღის ასაკისა. ახალი დედის გამოყვანა ხდება სამ განსხვავებულ ვითარებაში:

1. **გადაუდებელი** (გაჭირვების დედა), როდესაც დედა შემთხვევით მოკლულია, იკარგება ან აშორებს ოჯახს თავად მეფუტკრე, ამ შემთხვევაში ფუტკრები ირჩევენ ახალგაზრდა მუშა ფუმფლს საგანგებო დედის გამოსაყვანად. ეს დედები იზრდებიან სამუშე უჯრებში, რომლის ფორმა შეცვლილია ფიჭის ზედაპირზე.
2. **როდესაც** ძველი ასაკოვანი დედა უკლებს კვერცხდებას და ასევე მცირდება ფუტკრის ოჯახში დედის ფერომონების გავრცელება, კოლონია ემზადება ახალი დედის გამოსაყვანად (ფარული ცვლა).
3. **როდესაც** ოჯახი ემზადება გამრავლებისათვის(ნაყრობა) ფუტკრის ოჯახი იწყებს სადედეების ჩამოშენებას, რომლისგანაც ოჯახი ღებულობს ახალ დედას (სანაყრე დედა).

გაითვალისწინეთ!

ფარული ცვლის სანაყრე დედები საუკეთესოა, რადგან ისინი ღებულობენ მეტ ფუტკრის რძეს განვითარების პროცესში. ფარული ცვლისა და სანაყრე დედების გამოყვანა ხდება სპეციალურ სადედე უჯრებში, რაც განასხვავებს მათ ძირითადად გაჭირვების დედის სადედეებისაგან.

მამალი ფუტკარი

სურათი 80. *მეთაფლია ფუტკრის სხვდასხვა კასტების თავის აგებულება*

მამრობითი სქესის ყველაზე დიდი ფუტკარი ოჯახში, ჰაპლოიდი, 16 ქრომოსომის მატარებელი, იჩეკება გაუნაყოფიერებლი კვერცხიდან. ამიტომ მხოლოდ დედის გენური ნიშან-თვისებების მატარებელია. ისინი ჩვეულებრივ გვხვდებიან ფუტკრის აქტიურ სეზონზე გაზაფხულზე და ზაფხულში. მამალი ფუტკრის თავი გაცილებით დიდია ვიდრე დედის ან მუშის თავი და მას აქვს დიდი ზომის თვალები. თვალები თავზე თითქმის ერთმანეთთან მიბჯენილია.

მამალ ფუტკარს არ აქვს უკანა ფეხებზე მტვრის შესაგროვებელი ჯიბე კალათები, ასევე არ აქვს ცვილის გამომყოფი ჯირკვლები და ნესტარი. მათი მთავარი ფუნქციაა ახალი გაუნაყოფიერებელი დედის განაყოფიერება. მამლები სქესობრივ სიმწიფეს აღწევენ დაბადებიდან დაახლოებით ერთი კვირის შემდეგ და მყისიერად კვდებიან შეწყვილებისას.

სურათი 82. *მამალი ფუტკარი*

მიუხედავად იმისა, რომ მამლები არ ასრულებენ სასარგებლო სამუშაოს სკისთვის, მათი არსებობა აუცილებელია ფუტკრის ოჯახის ნორმალური ფუნქციონირებისთვის.

მიუხედავად იმისა, რომ მამალი ფუტკარი ჩვეულებრივ იღებენ საკვებს მუშებისგან, მათ შეუძლიათ სკაში იკვებონ 4 დღის ასაკის შემდეგ. ვინაიდან მამლები მოიხმარენ სამჯერ მეტ საკვებს, ვიდრე მუშები ამიტომ მათმა გადაჭარბებულმა რაოდენობამ შეიძლება დამატებითი დატვირთვა მოახდინოს ოჯახის საკვების მარაგზე. მამლები სკაში რჩებიან დაახლოებით 8 დღე, რის შემდეგაც ისინი იწყებენ საორიენტაციო ფრენებს.

როდესაც ცივი ამინდი დგება და გარემოში ყვავილის მტვრის/ნექტარის რესურსები მწირი ხდება, მუშა ფუტკრები მამლებს აიძულებენ დატოვონ ოჯახი და სკის გარეთ სიცივეში და საკვების მიწოდების გარეშე ტოვებენ. თუმცა, უდედო კოლონიები საშუალებას აძლევს მათ დარჩნენ სკაში განუსაზღვრელი ვადით. მამალი ფუტკარი ცოცხლობს 90 დღემდე.

გასანაყოფიერებლად მამლები იკრიბებიან და ელოდებიან გაუნაყოფიერებელ დედებს „მამლების თავშეყრის“ ადგილას, რომელიც გარკვეული მანძილითაა დაშორებული საფუტკრიდან (მინიმუმ 90 მეტრით), მიწის ზედაპირიდან 10-40 მ-ის სიმაღლეზეა და დიამეტრით დაახლოებით 30-200 მ. მამლების თავშეყრის ადგილი მკვეთრადაა შემოსაზღვრული და შეიძლება ერთიდაიგივე ადგილები წლების განმავლობაში შენარჩუნდეს. დედა რომელიც მამლების თავშეყრის შემოსაზღვრული ადგილიდან რამდენიმე მეტრის დაშორებით დაფრინავს, იგნორირებულია მამლებისგან. რეალურად უცნობია მინიშნებები, რომლებითაც ხდება მამლების თავშეყრის ადგილის ზონის შერჩევა.

შესაძლებელია მამლების თავშეყრის ადგილას თავი მოიყაროს 25 000-მდე ინდივიდმა. ერთი მამალი ფუტკარი შეიძლება რამდენიმე მამალების თავშეყრის ადგილს ესტუმროს.

მუშა ფუტკარი

სურათი 83. *მუშა ფუტკრები ფიჭაზე*

მუშები ყველაზე პატარები არიან და შეადგენენ ფუტკრების უმრავლესობას ოჯახში. ესენი არიან სტერილური მდედრობითი სქესის წარმომადგენლები, რომლებიც არ დებენ კვერცხებს ნორმალურ პირობებში. გააჩნიათ ნესტარი რისი მეშვეობითაც იცავენ ოჯახს მომხვდურისაგან. მუშებს აქვთ სპეციალიზებული სტრუქტურები, როგორიცაა რძის გამომყოფი ჯირკვლები, სურნელოვანი ჯირკვლები, ცვილის ჯირკვლები და ყვავილის მტვრის შესაგროვებელი კალათები. ზემოთ დასახელებული ორგანოები საშუალებას აძლევს მათ გააკეთონ ყველა სამუშაო სკაში. ისინი ასუფთავებენ და აპრიალებენ უჯრებს, კვებავენ ახალ თაობას, ზრუნავენ დედაზე, იცავენ სისუფთავეს, ამუშავებენ შემოსულ ნექტარს, აშენებენ ცვილისგან ფიჭებს, იცავენ სკის შესასვლელს, ზრდასრულ ასაკში კი იწყებენ ფრენას ღალაზე, ნექტრის, ყვავილის მტვრის, დინდგელის (პროპოლისის) და წყალის შესაგროვებლად.

ზაფხულში მუშა ფუტკრის სიცოცხლის ხანგრძლივობა დაახლოებით 6 კვირაა. შემოდგომაზე გაზრდილ მუშებს კი შეუძლიათ 6-8 თვემდე იცოცხლონ, რაც ფუტკრის კოლონიას ზამთარში გადარჩენის საშუალებას აძლევს და გაზაფხულზე ახალი თაობების აღზრდაში მათ სიკვდილამდე ეხმარება.

ცრუ მუშა დედები

როდესაც ფუტკრის ოჯახში დედა წყვეტს კვერცხისდებას, რამდენიმე მუშა ფუტკარს უვითარდება საკვერცხეები და მუშები იწყებენ გაუნაყოფიერებელი კვერცხების დებას. მუშა ფუტკრების საკვერცხეების განვითარებას აფერხებს დედის და ბარტყის არსებობა, ასევე მათ მიერ გავრცელებული ფერომონები. მუშა ცრუ დედების არსებობა, როგორც წესი, ნიშნავს, რომ ფუტკრის კოლონიას არ ჰყავდა დედა ფუტკარი ერთი ან მეტი კვირის განმავლობაში. თუმცა, ცრუ მუშა დედები ასევე გვხვდება ნაყრობის პერიოდში და როდესაც ოჯახში უხარისხო დედა ფუტკარია ნაკლები კვერცხმდებლობით. ფუტკრის ოჯახი მუშა ცრუ დედით იოლი ამოსაცნობია: ერთ უჯრაში ხუთიდან თხუთმეტ კვერცხამდე გვხვდება.

შედეგად პატარა ტანის მამლები იზრდებიან მუშა ფუტკრის ზომის უჯრედებში. გარდა ამისა ცრუ მუშა დედა თავის კვერცხებს ფანტავს ფიჭის უჯრის კედლებზეც და არა ისე, როგორც ხარისხიანი დედა ფუტკარი ამაგრებს უჯრის ფსკერზე.

სურათი 84. *მუშა ცრუ დედის კვერცხები*

ფუტკრის განვითარება

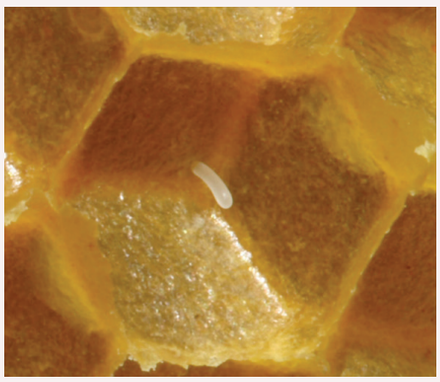
ზრდასრული ფუტკრის სამივე კასტა ზრდასრულობამდე განვითარების სამ ეტაპს გადის: კვერცხი, ფუმფლი და ჭუპრი.

სამივე კასტა ფუტკრის ოჯახისა (დედა, მუშა და მამალი ფუტკრები) გადიან განვითარების სამივე ეტაპს. მიუხედავად იმისა, რომ განვითარების ეტაპები მსგავსია, ისინი განსხვავდებიან დროში ხანგრძლივობით *(იხ. ცხრილი, გვერდი 42)*. გაუნაყოფიერებელი კვერცხი გადაიქცევა მამალ ფუტკარად, ხოლო განაყოფიერებული კვერცხუჯრედი გადაიქცევა მუშად ან დედად. კვება მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მდედრი ფუტკრის კასტის განვითარებაში: ფუმფლი, რომელიც განზრახულია მუშად, იღებს ნაკლებ ფუტკრის რძეს და მეტ ნარევს თაფლისა და ყვავილის მტვრისგან, ხოლო ფუმფლი, რომელიც დედა უნდა გახდეს მხოლოდ ფუტკრის რძით იკვებება.

სურათი 85. *ფუტკრის კვერცხი*

კვერცხის სტადია

დედა ფუტკარი თითო კვერცხს დებს თითო ცვილის უჯრაში. თითოეული კვერცხი მიმაგრებულია უჯრის ფსკერზე და ჰგავს ბრინჯის პაწაწინა მარცვალს. როდესაც კვერცხი ახალ დადებულია (ერთი დღის) ის პირდაპირ დგას, თუმცა 3-დღიანი განვითარების პერიოდში კვერცხი იწყებს დახრას. მესამე დღეს კვერცხუჯრედიდან გამოდის პაწაწინა ფუმფლი და იწყება ფუმფლობის ეტაპი.



სურათი 86. *ფუტკრის კვერცხი*

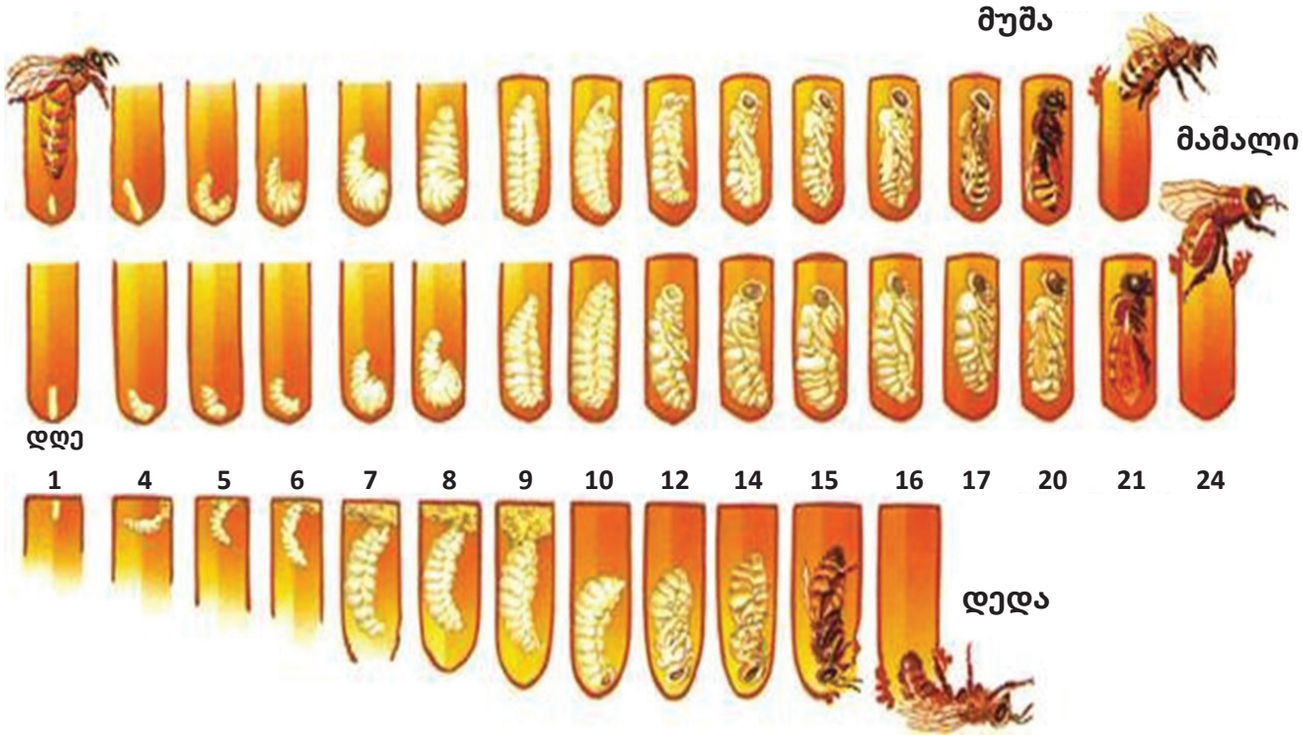
სურათი 87. *სხვადასხვა ასაკის კვერცხი და ფუმფლი*

ფუმფლობის სტადია

ჯანსაღი ფუმფლი გამოირჩევა თეთრი მბზინავი გარეგნობით. უჯრის ფსკერზე ასო „C“-ს სახით არიან საკვებში ჩაწოლილნი. მუშის, დედისა და მამლების უჯრები იხურება, როდესაც ფუმფლი შესაბამისად, დაახლოებით 5½, 6 და 6½ დღის ასაკში არიან. ფუმფლის სტადიაზე მათ კვებაზე ზრუნავენ მუშა ფუტკრის ძიძების კასტა. უჯრედის დახურვისთანავე პერიოდს წია ჭუპრობამდე პერიოდს უწოდებენ. ამ ეტაპზე ფუტკრის ბარტყი კვლავ ჰგავს ფუმფლს, მაგრამ უჯრის გვერდითა კედლის გასწვრივ გამართულია და იწყებს აბრეშუმის თხელი პერანგის ქსოვას. ფუმფლი რჩება თეთრი, მსუქანი და მბზინავი წინაჭუპრობის სტადიაზე.

ჭუპრობის სტადია

ძიძები ხურავენ ცვილით უჯრედებს, სადაც ფუმფლი ჯერ გადის ჭუპრობამდე სტადიას და შემდეგ იწყებენ ცვლილებას ჭუპრიდან ზრდასრულ ფუტკრამდე. ჭუპრი თეთრი ფერიდან



სურათი 88. *მეთაფლია ფუტკრის სხვადასხვა კასტების განვითარება*

ნელ-ნელა გახდება მეწამული ფერის, იცვლება თვალების პიგმენტაცია.

რთული თვალები პირველია, რაც იწყებს ფერის მიღებას, იცვლება თეთრიდან მოყავისფრო მეწამულამდე. მალევე სხეულის დანარჩენი ნაწილი იღებს ზრდასრული ფუტკრის ფერს. ახალი მუშა, დედა და მამალი ფუტკრები უჯრიდან გამოდიან შესაბამისად დაახლოებით 12, 7½ და 14½ დღის შემდეგ გადაბეჭდვიდან.

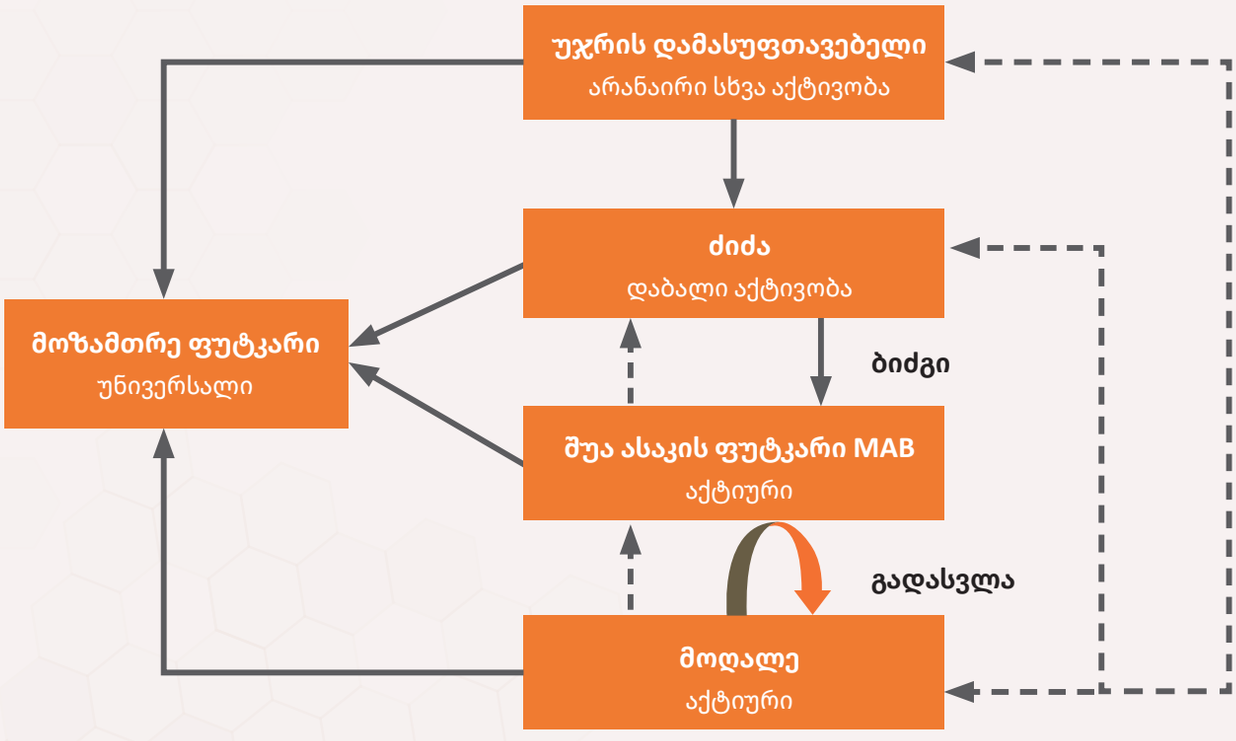
ცხრილი 3

საშუალო განვითარების ხანგრძლივობა მუქი ევროპული მეთაფლე ფუტკრის ზრდასრულ ფორმამდე (იმაგო).

სტაზა	კვერცხი	ფუმფლი	ჭუპრი	სულ
დედა ფუტკარი	განაყოფიერებული 3 დღე	4,6 დღე	7,5 დღე	15-17 დღე
მუშა ფუტკარი	განაყოფიერებული 3 დღე	6,0 დღე	12,0 დღე	19-22 დღე
მამალი ფუტკარი	გაუნაყოფიერებული 3 დღე	6,3 დღე	14,5 დღე	24-25 დღე

შენიშვნა: ცხრილში მოყვანილია საშუალო განვითარების დრო მეტამორფოზის სტადიებს შორის, როცა ტემპერატურა 33,9°C-ია, კვერცხების სიგრძე 1,3-1,8მმ

პოლიეთიზმი – შრომის განაწილება სოციალურ მწერებში. ტერმინი შემოიღო ვეირმა 1958 წელს. თუ ფუნქცია ასოცირდება მხოლოდ ასაკთან, მაშინ ეს არის ასაკთან დაკავშირებული პოლიეთიზმი; თუ ფუნქცია მუდმივად სრულდება – მუდმივი ანუ „კასტური“ პოლიეთიზმი. „კასტის“ პოლიეთიზმი მჭიდროდაა დაკავშირებული კასტის პოლიმორფიზმის ფენომენთან .



სურათი 89. *Apis mellifera -ს გააჩნია სოციალური ორგანიზაციის 2 სისტემა: დროებითი ჰოლიეთიზმი გაზაფხულზე და ზაფხულში, და მუშების ფართო პროფილით ფუნქციები ზამთარში. ისრები უწყვეტი ხაზით გვიჩვენებს ბუნებრივ კასტურ გადასვლებს, ხოლო წყვეტილ ხაზიანი ისრები გვიჩვენებს არატიპიურ კასტურ გადასვლებს (გამოწვეულს ექსპერიმენტებით ან ნაყრიანობით). დროებითი ჰოლიეთიზმის ორტაქტიანი მოდელი ვარაუდობს, რომ ძიძები გაიდევნებიან თავიანთი კასტიდან ახალ დაბადებული ფუტკრების მიერ, მაშინვე როცა შუა ასაკის ფუტკრები გადადიან შემგროვებელთა კასტაში, მოღალეების ქმედების გამო. არსებობს ვარაუდი, რომ ნებისმიერი კასტის წარმომადგენელ ფუტკრებს შეუძლიათ გადავიდნენ მოზამთრე მდგომარეობაში შესაბამის პირობებში.*

უჯრების დამასუფთავებელნი

უჯრიდან ახლად გამოსულ მუშა ფუტკრებს არ შეუძლიათ ფრენა ან დანესტვრა, შესაბამისად, განუვითარებელნი არიან (Winston 1987; Calderone 1998). ფუტკრის ცხოვრების პირველი დღეები გადის შესაძლებლობების განვითარებასა და შეძენაში. ამ პერიოდში ამოცანების რეპერტუარი შედგება უჯრების გასუფთავებისგან, ხოლო დანარჩენ დროს ისინი უქმად ატარებენ (Seeley 1982). ამ კასტისათვის დასუფთავების საქმიანობა არ წარმოადგენს კოლონიის/ოჯახის კრიტიკულ ფუნქციურ კომპონენტს, რადგან სხვა კასტის წევრები ასევე ასუფთავებენ უჯრებს. ამრიგად, ეს კასტა შეიძლება იყოს მეთაფლია ფუტკრების განვითარების ფიზიოლოგიური შეზღუდვების შედეგი (Seeley 1982).

ძიძები

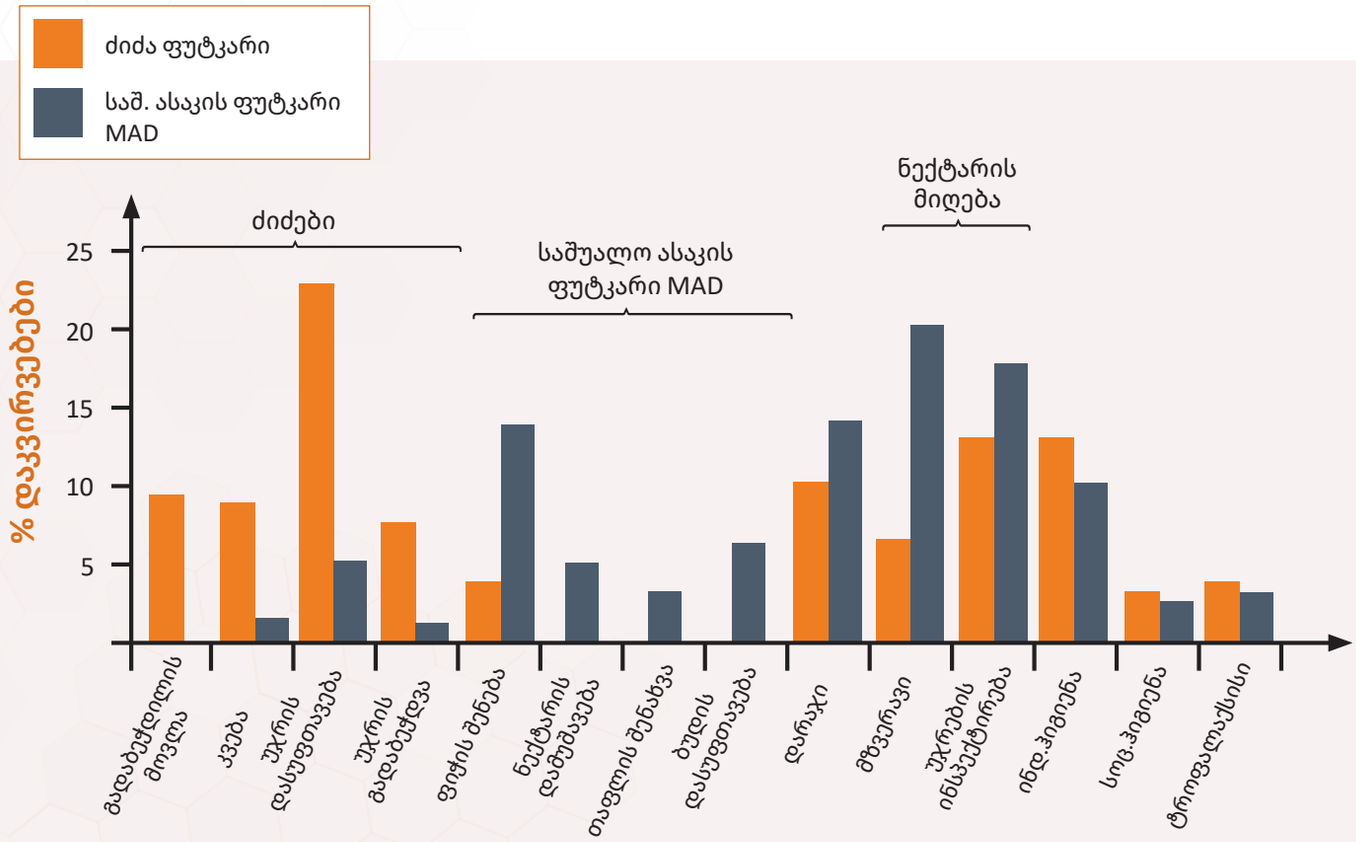
ძიძების კასტით საქმიანობა ჩვეულებრივ გრძელდება დაახლოებით 1 კვირა, 4-დან 12 დღემდე (Ribbands 1953; Seeley 1982). ძიძები კვებავენ მომავალ თაობებს ცილებით და არა ყვავილის მტვრით, როგორც ეს სხვა სოციალური ფუტკრების შემთხვევაშია (მიჩენერი 1974). როგორც ჩანს, ეს ზრდის ფუმფლის ზრდის მაჩვენებელს, რომელსაც არ სჭირდება ყვავილის მტვრის მყარი გარსის მონელება. ბარტყის კვების გარდა, ძიძები ასევე გადასცემენ ცილის ექსკრეციას ახალგაზრდა და ასაკოვან ფუტკრებს ბუდეში და შესაბამისად, გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება მათ განვითარებას და შენარჩუნებას (Crailsheim 1991, 1992). ძიძები ასევე ზრუნავენ დედაზე მის გარშემო მყოფი ამალის შექმნით (უინსტონი, 1987).) ამალის ფუტკრები არეგულირებენ დედის ქცევას იმ სიჩქარით, რომლითაც კვებავენ დედას და ასევე მოქმედებენ როგორც გადამცემი/გამავრცელებელი ფუტკარი, რომლებიც ავრცელებენ დედის ფერომონებს მთელ ბუდეში (Velthuis 1972; Seeley 1979).

ძიძა – მუშა ფუტკარი 4 -დან 12 დღის ასაკში.

საშუალო ასაკის ფუტკარი – MAB

საშუალო ასაკის მუშა ფუტკრები (MAB) რჩებიან თავიანთ კასტაში კვირაზე ცოტა მეტი დროით, ასაკი 12-დან 21 დღემდე *(Seeley 1982; Johnson 2008b).* MAB-ს აქვს დავალებების რეპერტუარი მთელ ბუდეში, მიუხედავად იმისა, რომ მათი განაწილება იგივეა, რაც ძიძების კასტის, მათი ქცევა საკმაოდ განსხვავებულია წინა ასაკის კასტებისაგან, რადგან ისინი არ ინტერესდებიან ბარტყის მიმართ მოვლით (ჯონსონი 2008). სამაგიეროდ, მათი რეპერტუარი მოიცავს 15-მდე ამოცანას, დაწყებული ბუდის მშენებლობით და მოვლით, ნექტრის მიღებითა და დამუშავებით, ბუდის შესასვლელის დაცვით და ა.შ. *(Seeley 1982; Trumbo et al. 1997; Johnson 2003, 2008)*. კვლევები აჩვენებს, რომ MAB შეიძლება დაიყოს ორ კატეგორიად, ორს შორის მუდმივი თანმიმდევრული ცვალებადობით. როგორც ჩანს, ახალგაზრდა MAB-ები უფრო მეტ დროს ხარჯავენ ფიჭების მშენებლობასა და კოლონიის ზოგად მოვლაზე, ხოლო ძველი MAB-ები შეიძლება გადავიდნენ ნექტრის გადამუშავებაზე და სხვა ამოცანებზე, რომლებიც იწვევს მათ მიახლოებას ბუდის შესასვლელთან *(Seeley 1995; Trumbo et al. 1997).* MAB-ებისთვის ამოცანების განაწილება ხდება შესაბამისი ლოკალიზაციის/გავრცელების პროცესის საშუალებით, რაც მათ საშუალებას აძლევს თვალყური ადევნონ ბუდეში ამოცანების მოთხოვნილებების ცვლილებას, ამოცანის მოთხოვნების შეცვლის შესახებ ინფორმაციის ერთმანეთთან გაცვლის საჭიროების გარეშე (ჯონსონი 2009).

საშუალო ასაკის ფუტკარი Middle-aged bees (MAB) – მუშა ფუტკარი 12-დან 21 დღემდე.



სურათი 90. *ძიძებს და საშუალო ასაკის ფუტკრებს (MAB) გააჩნია ურთიერთგადაფარული საქმიანობის სფეროები ბუდეში. ცალკეული ინდიდვიდების ძლიერმა განვითარებამ წარმოშვა დილემა, იმის შესახებ წარმოადგენენ თუ არა ისინი ცალკეულ კასტებს. ჯონსონმა გადაღებების მეშვეობით დაადგინა, რომ ძიძებსა და MAB-ებს აქვთ განსხვავებული რეპერტუარის დავალებები. ძიძები რჩებიან ბუდეში, სადაც ისინი უვლიან ახალ თაობას, მაშინ როცა საშუალო ასაკის ფუტკარი ახალი თაობის მოვლაზე იგნორს აკეთებს და აქცენტს აკეთებენ სხვა ნებისმიერ სამუშაოზე ბუდეში. ნექტრის მიღება – ესაა მთავარი დავალება MAB-ებისთვის და არა ძიძებისთვის და ეს თვალნათლივ ჩანს თუ დავაკვირდებით ამ ორი განსხვავებული კასტის მოძრაობებს. ნექტრის მიმღები ფუტკრები ახორციელებენ გრძელ გზას საფრენი თუ საცეკვაო „მოედნიდან“ მაღლა თაფლის შესანახ ფიჭის უჯრებამდე, მაშინ როცა ძიძები არ ტოვებენ ბარტყის ზონას ბუდეში (ჯონსონი 2008).*

MAB-ის საქმიანობა მჭიდროდ უნდა იყოს დაკავშირებული შემგროვებლებთან/მოღალეებთან, რათა კოლონიამ/ოჯახმა შეძლოს 20 კგ თაფლის მოგროვება ზამთრის გადატანისათვის (Seeley 1985). ეს იმიტომ ხდება, რომ მიუხედავად იმისა, რომ შემგროვებლები აგროვებენ ნექტარს, ისინი გადასცემენ მას MAB-ში ბუდის შესასვლელთან თაფლად გადასამუშავებლად და შესანახად (Seeley 1995). ამრიგად, MAB-ის რაოდენობა შესაბამისად უნდა იყოს მორგებული, რომ შეესაბამებოდეს საკვების მოპოვების მაჩვენებელს. შემგროვებელთა ცეკვა, როცა ისინი ადგენენ, რომ ნექტრის მიმღებთა რაოდენობა ძალიან ცოტაა, ემსახურება ნექტრის წარმოებაში მეტი MAB მოზიდვას (Seeley 1992; Seeley and Tovey 1994). MAB-მა ასევე უნდა ააშენოს ახალი ფიჭა იმ სიჩქარით, რომ ნექტრის შემოდინება შენახვა უზრუნველყოს (Pratt 1998).

მოღალეები

საკვების მოპოვებაზე გადასვლის შემდეგ მუშა ფუტკარი აღარ ასრულებს თავის დავალებებს ბუდის შიგნით (უინსტონი 1987; სილი 1995). ამის ნაცვლად, ისინი ყურადღებას ამახვილებენ ოჯახისათვის საჭირო ოთხი რესურსის მოპოვებაზე: პროპოლისი, წყალი, ყვავილის მტვერი და ნექტარი (რობინსონი 1992; Seeley 1995; Calderona 1998). ამ ოთხიდან ყვავილის მტვრისა და ნექტრის შეგროვებას ეთმობა დროის უდიდესი წილი, გარდა თერმორეგულაციის შენარჩუნების (სითბური სტრესის) პერიოდისა, როდესაც წყლის შეგროვება, მსგავსად ნექტრის მოპოვებისა ისეთივე შრომატევადია (Seeley 1995). „მიუხედავად იმისა, რომ აღმოჩენილია მიკერძოებული დამოკიდებულება კონკრეტული ნივთიერების, ყვავილის მტვრის მოპოვებაზე საკვებად (კალდერონი და Page 1991; Page და Robinson 1991; Beshers and Fewell 2001) და ფუტკრების უმრავლესობა სპეციალიზდება კონკრეტული ყვავილის მტვრის ან ნექტრის შეგროვებაზე (Seeley 1985, 1995) საკვების მოპოვების მხრივ, მოღალე ფუტკრების უმრავლესობა დღის განმავლობაში მაინც სხვადასხვა სახეობის (მრავალფეროვან) თაფლოვან თუ ყვავილის მტვრის შემცველ მცენარეებს მოინახულებს საკვების მოსაპოვებლად (Seeley and Towne 1992).“ ზედმეტია თქმა, რომ ფუტკრების მიერ საკვების მოპოვება საცეკვაო ენის გამოყენებით საკმაოდ რთულია და წარმოადგენს ბევრი შრომის ნაყოფს (Seeley 1995; De Vries and Biesmeijer 1998). ის, თუ როგორ ხდება კონსენსუსის მიღწევა მოღალეებს შორის ახალი საცხოვრებელის არჩევისას ნაყრობის დროს, ასევე კვლევის აქტიური სფეროა (Seeley and Visscher 2004; Beekman et al. 2006; Visscher 2007).

მოღალე – მუშა ფუტკრები, რომლებიც გადასულნი არიან საკვების მოპოვებაზე.

ბუნებრივი კასტური გადასვლები: ორტაქტიანი მოდელი

ჯანსაღ კოლონიებში მცხოვრები ფუტკრები გაზაფხულზე და ზაფხულში განიცდიან კასტის სამ ცვლილებას: უჯრის დამასუფთავებლებიდან მკვებავებამდე, მკვებავებიდან MAB-მდე და MAB-დან შემგროვებლამდე/მოღალეებამდე. როგორც ჩანს, პირველი გადასვლა არის ფიქსირებულად განვითარების პროცესი, რადგან არ არსებობს მტკიცებულება, რომ ის ცვალებადია ნებისმიერ პირობებში (Beshers et al. 2001; Amdam and Omholt 2003). ამიტომ, ჩვენ ყურადღებას გავამახვილებთ ბოლო ორ გადასვლაზე კოლონიის განვითარების მოთხოვნილებების შესაბამისად. ჩვენ არ განვიხილავთ მიახლოებით მექანიზმებს, მაგრამ ყურადღებას გავამახვილებთ გარემოს კონტექსტზე, ინფორმაციულ მოთხოვნებზე და ადაპტაციურ საფუძვლებზე.

ძიძების გადასვლა MAB-ში

კოლონიის ცხოველუნარიანობა ზამთარში დაბალია და დამოკიდებულია კოლონიის ზომაზე და თაფლის მარაგზე (Seeley 1985; Winston 1987). მას შემდეგ, რაც კოლონიები იწყებენ აქტიურობას და მომავალი თაობების გამოყვანას, განვითარების ზრდის ტემპი არის ცენტრალური ფაქტორი კოლონიის შემგუებლობისა გარემო პირობებისადმი. გამომდინარე ზემოთქმულიდან, მიმდინარე პროცესში ფუტკრის ბარტყი არ უნდა იყოს უგულებელყოფილი. ამის გათვალისწინებით, სრულიად სავარაუდოა, რომ ლარვების თანაფარდობა ძიძებთან არის მთავარი პირობა, მაკონტროლებელი, როდესაც ძიძა ტოვებს თავის კასტას. სანამ ეს თანაფარდობა არსებობს, ძიძები დაკავებულნი არიან, მათ უნდა განაგრძონ თავიანთი ამოცანის შესრულება. კერძოდ, ჩვენ უნდა ველოდოთ გადასვლას ძიძების კასტიდან, როცა უჯრიდან ახალ გამოსული ფუტკარი ჩაანაცვლებს ძიძებს (Seeley 1985; Amdam and Omholt 2003). *(იხ. სურათი 89, გვერდი 86)* ასახავს ამ ჰიპოთეზას, აღწერს ამ გადასვლას, როგორც ბიძგის პროცესს, ანუ ახლად ამოსული ფუტკრები „ძველ“ ძიძებს ბუდიდან აძევებენ (ტოფტსი და ფრანკსი, 1992). ამ ჰიპოთეზის ემპირიული არაპირდაპირი მხარდაჭერა დიდი ხანია არსებობს, რადგან მილოევიჩმა (1940) და ჰაიდაკმა (1963) შეძლეს რამოდენიმე თვეზე მეტი ასაკის ძიძების გამოყვანა გადაბეჭდილი ბარტყის ფიჭების კოლონიიდან გამუდმებით ამოღებით და მათი ახალი ღია ბარტყიანი ფიჭებით ჩანაცვლებით.

შუა ასაკის ფუტკრების MAB-ის გადასვლა შემგროვებლებზე

ივარაუდება, რომ გადასვლა MAB-დან შემგროვებელზე ბევრად უფრო რთული იქნება, ვიდრე ძიძებიდან MAB-ზე გადასვლა, როგორც მოსალოდნელი იყო MAB-სა და შემგროვებლებს შორის თანამშრომლობის რთული ხასიათის გათვალისწინებით არსებობს სამი ძირითადი პრობლემა:

▶ პირველი – ორი ჯგუფის კასტებს შორის პროდუქტიული თანაფარდობის შენარჩუნება,

▶ მეორე – მოღალეების დანაკარგების გამო მათი მუდმივი ჩანაცვლების უზრუნველყოფა,

▶ მესამე – შემგროვებელი ფუტკრების სწრაფი ზრდა ნექტრის ნაკადების შემოდინებისას.

პირველი საკითხი ადრე დადგა. MAB ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ნექტრის წარმოებისათვის იმ მაქსიმალური სიჩქარით, რაც შეიძლება გამოიმუშაოს საკვებ პროდუქტებმა და ფიჭები

ისე უნდა იყოს აგებული, რომ კოლონიას არ ამოეწუროს სივრცე (იხ. Seeley 1995).). ამიტომ, არც ისე ბევრი მათგანი უნდა გადაერთოს საკვების მოპოვებაზე, რაც არ უნდა ბევრი საკვები იყოს მინდორში. მეორე პრობლემა მარტივია, რადგან ძიძა ფუტკრებს აქვთ მეტაბოლიზმის ერთ -ერთი ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი (უილიამსი და სხვები. 2008) და იღუპებიან რამდენიმე კვირაში (ვისჩერ და დუკასი 1997). მათი მუდმივი ჩანაცვლება აუცილებელია, თუ კოლონიას სურს განაგრძოს საკვების მუდმივი მოპოვება. მესამე საკითხს არ მიუღია იმდენად დიდი ყურადღება DOL (Honeybee division of labor) მეთაფლი ფუტკრის შრომითი განაწილების მკვლევარების მხრიდან (Huang and Robinson 1999), მაგრამ ქცევითი ეკოლოგიის თვალსაზრისით ეს არის მთავარი საკითხი. მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში, კოლონია კარგავს წონას ზაფხულის უმეტეს ნაწილში და იმატებს წონაში მხოლოდ მოკლე, მაღალი მოსავლიანობის ნექტარის ნაკადების დროს (Seeley 1985). ამ დროის განმავლობაში, უამრავი საკვებია და გამოწვევაა რაც შეიძლება მეტი შემგროვებლის ყოლა. ამრიგად, როდესაც შესაბამისი გარემოა, ყველა MAB, რომელიც არ არის საჭირო თაფლობის შესაქმნელად და ნექტარის წარმოებისთვის, სწრაფად უნდა გადანაწილდეს საკვების მომპოვებელ კასტებში, რათა ნექტრის შეგროვება მაქსიმალურად გაიზარდოს. პირიქით, როდესაც გარემო არ არის შესაფერისი (სიმცირის დროს), MAB უნდა იქნას აცილებული შემგროვებლებისგან, ვინაიდან გარდამავალი პერიოდი ასოცირდება ფიზიოლოგიურ ცვლილებებთან, რომლებიც ამცირებს მუშის სიცოცხლეს და ამიტომ უფრო მომგებიანი იქნება დაველოდოთ ნექტარის ნაკადს. ამრიგად, ჩვენ უნდა ავხსნათ რამდენიმე პროცესი: საკმარისი რაოდენობის თაფლის შემქმნელებისა და ნექტრის მიმღებების უზრუნველყოფა, მარეგულირებელი მაჩვენებელი, რომლითაც MAB ხდება საკვების კომპონენტი და ზოგჯერ მოულოდნელი გადაწყვეტილება საკვების მიღების დაწყების შესახებ. „გთავაზობთ ორი ნაწილის მოდელს, რომელიც ასახავს ფიზიოლოგიური და ქცევითი ურთიერთქმედების ნაზავს.“

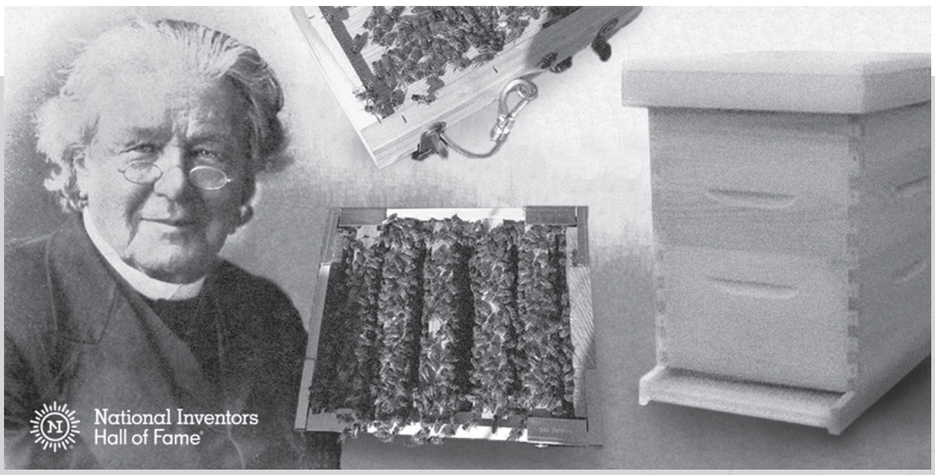
თაფლის შემქმნელების საკმარისი რაოდენობის შენარჩუნება და საკვებად მზა ფუტკრების სტაბილური რაოდენობის უზრუნველყოფა შეიძლება გადაწყდეს იმ მაჩვენებლის დადგენით, რომელსაც MAB ავითარებს შემგროვებელთა სიკვდილიანობასთან დაკავშირებით. აქ მივყვები წინა მუშაობას და ვთვლი, რომ ეს პროცესი რეგულირდება სოციალური ინჰიბირების მოდელით (Huang and Robinson, 1992, 1996, 1999; Beshers et al., 2001). ამ მოდელის მიხედვით, შემგროვებლები აწარმოებენ ინჰიბიტორს, რომელიც აფერხებს ფუტკრების განვითარების სიჩქარეს ბუდეში (მე ვთვლი, რომ მისი მთავარი ფუნქციაა MAB -ის განვითარების მოდულირება და არა ძიძების). ვინაიდან შემგროვებელთა სიკვდილიანობა შრომის ძალისხმევაა (შმიდტ-ჰემპელი და

ვულფი 1988), საკვების მოხმარების მაჩვენებლის მატებასთან ერთად, MAB-ის განვითარების ტემპი უნდა გაიზარდოს, რადგან ისინი, ვინც ერთად იკრიბებიან, წარმოქმნიან ნაკლებ ინჰიბიტორებს, რადგან მათი მოსახლეობა მცირდება (ჰუანგი და რობინსონი 1992 წ., 1996). ცოტა ხნის წინ ლეონცინმა და სხვებმა (2004) დაადგინეს, რომ ეს ინჰიბიტორი არის ეთილის ოლეატი, რომელიც გვხვდება კოლექციონერულ კულტურებში და სავარაუდოდ გადაეცემა MAB-ით ტროფალაქტიკის გზით.

თუმცა, სოციალური ინჰიბირების ჰიპოთეზისაგან განსხვავებით, მე ვთვლი, რომ ინჰიბირების პროცესი განსაზღვრავს სიჩქარეს, რომლის მიხედვითაც MAB შეძლებს საკვების მოპოვებას, მაგრამ არა ფაქტობრივი გადაწყვეტილების მიღებას კასტის შეცვლის შესახებ. ეს იმიტომ ხდება, რომ კვლევები აჩვენებს, რომ საკვების მოპოვების ყველა ფიზიოლოგიური მექანიზმი არსებობს საკვებად გადასვლამდე (იხ. მიმოხილვა რობინსონ 2002 წ.) და იმიტომ, რომ საკვების მიღების გადაწყვეტილება ძალიან რთული ჩანს მარტივი ფიზიოლოგიური პროცესის მართვისათვის. შემგროვებელი მოსახლეობის ზომა იცვლება მთელი წლის განმავლობაში (სეკიგუჩი, საქაგამი, 1966), ისევე როგორც MAB მოთხოვნა. როგორც ზემოთ განვიხილეთ, დავალებების დაყოფა MAB-სა და კოლექციონერებს შორის ნიშნავს იმას, რომ თითოეული კასტა არის დამოკიდებული მეორეზე. ამრიგად, საკვებაზე გადასვლის გადაწყვეტილება შეიძლება იყოს დამოკიდებული ნექტარის მიმღებთა და შემგროვებელთა თანაფარდობაზე. არსებობს ვარაუდი, რომ ასაკოვან MAB-ებს სრულად შეუძლიათ საკვების მოპოვებაზე გადართვა, ორი მიზეზის გარდა: პირველი, ისინი საჭიროა როგორც ნექტრის მიმღებნი, ან, მეორე, არ არის საკმარისი რაოდენობა რომ გადაერთონ მომპოვებლებზე.

წინა არგუმენტის თანახმად, MAB-ებში გადაწყვეტილებების მიღება ეფუძნება ფუტკრების ქცევით ურთიერთქმედებას. ამიტომ, შესაბამისი ქცევის მოკლე მიმოხილვა სასარგებლო იქნება. ნექტარის ჭურჭელი ქმნის ჯაჭვებს საცეკვაო მოედნებს შორის, სადაც ისინი გადმოტვირთავს შემგროვებლებს და ბუდის თავზე.

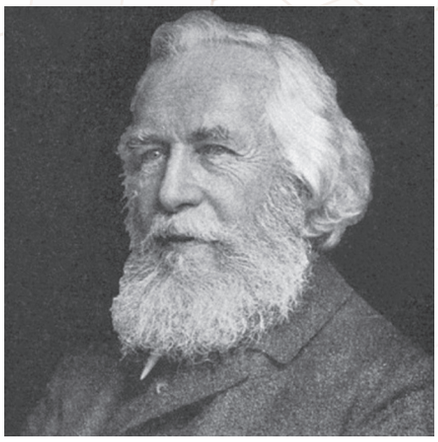
VI.4. ჯარას მნიშვნელობა ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისათვის. დარვინისეული მეფუტკრეობა



სურათი 91. *ლორენცო ლანგსტროტი (1810-1895), რომელმაც გამოიგონა მოძრავი ჩარჩოები და სკის კორპუსი*

ორივე ბუმბერაზი ადამიანია თავიანთი უდიდესი გამოგონებებით და შეხედულებებით. ლანგსტროტმა შექმნა მოძრავი სკის კონსტრუქცია, დარვინმა კი – ევოლუციის კონცეფცია ბუნებრივი გადარჩევის გზით.

> **დარვინის შეხედულება მეთაფლია ფუტკრებთან დაკავშირებით:**
>
> **▶ ყველაფერი, რასაც დამოუკიდებლად მცხოვრები ფუტკრის კოლონიები მოიმოქმედებენ (მეფუტკრეებისგან არამართვადი), კეთდება მათი გადარჩენისა და გამრავლების ხელშეწყობისთვის და, შესაბამისად, მათი წარმატებისთვის კოლონიების შემდეგი თაობების განვითარებაში.**

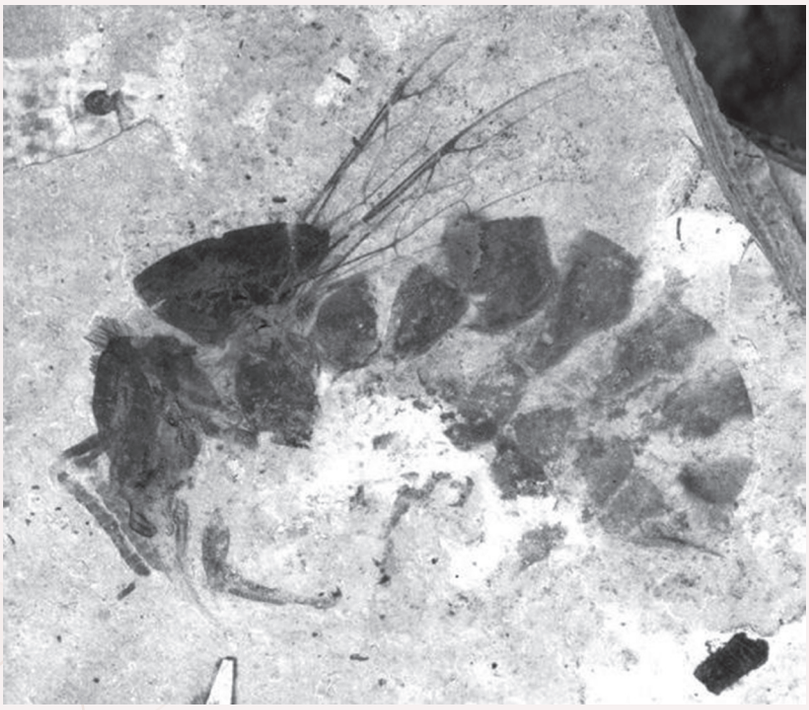


სურათი 92. *ჩჩარლზ დარვინი (1809 – 1882) - მეთაფლია ფუტკრის თაყვანისმცემელი, რომელიც განცვიფრებული იყო მათ მიერ ცვილის ფიჭების აგების უნარით. „ყველაზე მშვენიერი რამ გამოხატული ინსტიქტებიდან“*

ნამარხი ფუტკარი გვიჩვენებს, რომ ფუტკრები მილიონი წლის განმავლობაში არსებობდნენ და განიცდიდნენ ბუნებრივ გადარჩევას. დაახლოებით 10 000 წლის წინ ადამიანებმა დაიწყეს გარეული ცხოველების მოშინაურება, მათ შორის მეთაფლია ფუტკრებისაც.

არნოტის ტყეში (აშშ), რომელიც გადაჭიმულია 4200 ჰექტარზე, სადაც მიმდინარეობდა დაკვირვება ველური ფუტკრის კოლონიებზე, რომელთაც ჰყავთ ვაროა, მაგრამ ისინი არსებობენ და

სხვა სიტყვებით – ფუტკრები თავად არიან შესანიშნავი „მეფუტკრეები“.



სურათი 93. *ნამარხი მუშა ფუტკარი. 30 მილიონი წლის ფიქ-ლებიდან. გერმანია Apis henshawi*

აგრძელებენ გამრავლებას (მსგავსი ფუტკრის ოჯახები გვხვდება საქართველოშიც), ისმის კითხვა:

- ***როგორ?***
- ***რა შეგვიძლია ვისწავლოთ მეფუტკრეებმა ამ ფუტკრებისგან?***

ველური (უმართავი) ფუტკრის კოლონიები შეგუებულნი/ადაპ-ტირებულნი არიან იმ გარემოს მიმართ, რომელშიც ცხოვრობენ, ანუ გენეტიკურად ადაპტირებულნი არიან გარემოს მიმართ.

მართულ ფუტკრის კოლონიებს კი უხდებათ ახალ გარემოში ცხოვრება. შესაბამისად, არ არიან გენეტიკურად ადაპტირებულ-ნი ახალი გარემოს მიმართ.

ადაპტაცია ბუნებრივ გარემოში კი გამოიხატება მრავალი ფაქტორით. მაგალითად, მოვიყვანთ რამდენიმეს:

1. უმართავი ფუტკრის ოჯახები ტყეებში შორი-შორს არიან ერთმანეთისაგან, მართული ფუტკრის ოჯახები კი საფუტ-კრეებში ახლო-ახლო არიან განლაგებულნი;
2. უმართავი ფუტკრის ოჯახები ცხოვრობენ მცირე მოცულობის ფუღუროებში, ხოლო მართული ფუტკრის ოჯახები – დიდი მოცულობის სკებში;
3. უმართავ კოლონიებში ბუდე შიგნიდან დაფარულია დინ-დგელის ფენით, მართულ ფუტკრის ოჯახების სკებში კი – არა;

4. განსხვავებულია სკის შესაფრენებიც. როგორც მიწის სიმაღლიდან, ასევე უმართავ ოჯახებში რეგულირდება თვით ფუტკრის მოთხოვნილების შესაბამისად;

5. ბუნებრივ გარემოში მცხოვრებ უმართავ ფუტკრის ოჯახებს აქვს მრავალფეროვანი ყვავილის მტვრის შეგროვების შესაძლებლობა, ხელოვნურ ლანდშაფტის პირობებში კი მონოკულტურების შემთხვევაში მართული ფუტკრის ოჯახებს არ აქვთ ყვავილის მტვრის შეგროვების მრავალფეროვანი წყარო;

6. უმართავ ფუტკრის ოჯახებს ან საერთოდ არ მკურნალობენ დაავადებებზე (ვაროაზე) ან მკურნალობაში ადამიანის ჩარევა მინიმალურია. მართული კოლონიების მართვას და მკურნალობას კი ადამიანები ხშირად მიმართავენ, შესაბამისად, ნაკლებია ბუნებრივი გადარჩევის შესაძლებლობა;

7. უმართავ ფუტკრებში ოჯახის მოთხოვნილების შესაბამისად ხდება სამამლე ბარტყის გამოყვანა. მართულ კოლონიებში კი სამამლე ბარტყის გამოყვანა შემცირებულია, რაც ასევე ხელს უშლის ბუნებრივ გადარჩევას.

> რომ არა მეფუტკრეების უხეში ჩარევა, თვით ფუტკარი დიდი ხნის წინ იპოვიდა ვაროას წინააღმდეგ ბრძოლის მექანიზმს.

დარვინისეული მეფუტკრეობის პრინციპები

- შეძლებისდაგვარად დააბრუნეთ მართული ფუტკრის კოლონიები ევოლუციურად ადაპტირებად ბუნებრივ გარემოში;
- მართული ფუტკრის კოლონიებში ნაკლებად ჩაერიეთ; იცხოვრონ ფუტკრებმა უფრო ბუნებრივად;
- უმართავი ფუტკრის კოლონიები ნაკლებ თაფლს გამოიმუშავებენ, მაგრამ მეტად ჯანმრთელი და სიცოცხლის უნარიანები იქნებიან.

▶ **საკვანძო პუნქტი: თაფლის წარმოებასა და ფუტკრის კოლონიის ჯანმრთელობას შორის ოქროს შუალედის პოვნა.**

- აქცენტი გააკეთეთ მხოლოდ აბორიგენი ფუტკრის პოპულაციაზე, რომელიც კარგადაა ადაპტირებული თქვენს გარემოში;
- ფუტკრის დედები შეიძინეთ მხოლოდ ადგილობრივი მწარმოებლისაგან, რომელიც აბორიგენი პოპულაციის ბუნებრივ გაუმჯობესებაზეა ორიენტირებული;
- „გააცოცხლეთ“ ჯარას სკა ჩვენი წინაპრების ტრადიციული მეთოდებით, ანუ დაიჭირეთ ველურ გარემოში მცხოვრები ფუტკრის ოჯახების ნაყრები;
- ფუტკრის ოჯახები საფუტკრეში განათავსეთ რაც შეიძლება მოშორებით, რომ შემცირდეს ფუტკრის დრეიფი და, შესაბამისად, შემცირდეს ვაროას მიგრაცია ოჯახებში;

- აკონტროლეთ ვაროას რაოდენობა და, შესაბამისად, მინიმალურად ჩაერიეთ ფუტკრის ოჯახების ვაროას წინააღმდეგ ბრძოლაში (ანუ მინიმალური დამუშავება ვაროაზე);
- დასაშვებია 16%-იანი ოჯახების დაცემა საფუტკრეში და ეცადეთ სიცოცხლისუნარიანი ოჯახების გამრავლებას;
- მიეცით მათ საშუალება დინდგელის დაგროვების. სასურველია ჯარას კედლის შიდა ზედაპირი იყოს ხაოიანი/უსწორმასწორო, რომ ფუტკრებმა შეავსონ დინდგელის ფენით;
- ხელი შეუწყვეთ სიცოხლისუნარიან ოჯახებში მამალი ფუტკრების გამრავლებას;
- არ არის საჭირო დამატებითი ან მასტიმულირებელი კვება (მხოლოდ აუცილებლობის შემთხვევაში, როცა ფუტკრის ოჯახებს შიმშილით სიკვდილი ემუქრებათ) და ნუ აწუხებთ ფუტკარს ხშირად, რადგან ეს იწვევს როგორც ფერომონების გავრცელების შეფერხებას, ასევე თერმორეგულაციის დარღვევას ჯარა სკაში.

? კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. რას ნიშნავს მწერებში ტერმინი სუპერორგანიზმი?
2. რა ნიშან-თვისებებია დამახასიათებელი ეუსოციალური მწერებისათვის?
3. რამდენ ერთეულ ინდივიდს შეიცავს 1 კგ ფუტკრის გუნდი?
4. რას ნიშნავს გამოთქმა „გუნდის ინტელექტუალური ფენომენი“?
5. დაასახელეთ მაგალითი/ქცევა, სადაც გამოიხატება ფუტკრის გუნდის ინტელექტუალური ფენომენი;
6. დაასახელეთ ფუტკრის ოჯახის შემადგენლობა;
7. როგორ მოქმედებს ფუტკრის კოლონია/ოჯახი?
8. რა დანიშნულება აქვთ მუშა ფუტკრებს?
9. რას ნიშნავს პოლიეთიზმი?
10. ჩამოთვალეთ დედა ფუტკრის როლი ოჯახში;
11. რით განსხვავდება დედა ფუტკარი მუშა ფუტკრებისგან?
12. რას ნიშნავს პოლიანდრია?
13. განმარტეთ პოლიანდრიის დანიშნულება ფუტკრებში;
14. რა შემთხვევებში ხდება ახალი დედის გამოყვანა ფუტკრის ოჯახში?
15. როგორია მამალი ფუტკრის დანიშნულება ოჯახში?
16. რას ნიშნავს მუშა ცრუ დედები?
17. ჩამოთვალეთ ფუტკრის განვითარების ფაზები;
18. რა კასტური გადანაწილება ხდება მუშა ფუტკრებში?
19. რა ბუნებრივი კასტური გადასვლები ხდება მუშა ფუტკრებში?
20. როგორ წარმოგიდგენიათ ჯარას სკის მნიშვნელობა ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებაში?
21. რა არის დარვინისეული მეფუტკრეობის პრინციპები?

თავი VII. ფუტკრის დაავადებები

ფუტკრის დაავადებათა კლასიფიკაცია დაყოფილია ეთიოლოგიის, ანუ გამომწვევი მიზეზის მიხედვით **გადამდებ და არაგადამდებ დაავადებებად,** რომელთაგან შევეხებით საქართველოში გავრცელებულ ძირითად დაავადებებს.

გადამდები დაავადებები თავის მხრივ იყოფა ინფექციურ და ინვაზიურ დაავადებებად.

ინფექციური დაავადებების გამომწვევები არიან ორგანიზმები - ბაქტერიები, ვირუსები, სოკოები.

ინვაზიური დაავედებების გამომწვევები არიან ცხოველური ორგანიზმები. მათ მიეკუთვნებიან პროტოზოოზები. (უმარტივესნი), არახნოზები (ტკიპები), ჰელმინთოზები (ჭიები) და ენტომოზები (პარაზიტული მწერები).

არაგადამდები ჯგუფის დაავადებები გამოწვეულია ფუტკრის არასწორი მოვლა-შენახვით და არასრულფასოვანი/უხარისხო გამოკვებით.

ჯანმრთელ საფუტკრეში დაავადების გამომწვევი შეიძლება მოხვდეს უცხო წარმოშობის ნაყართან ერთად, მამალი ფუტკრებისგან, მოდრეიფე ფუტკრების, მეფუტკრეობის ინვენტარით, ინფექციის გამომწვევით დაბინძურებული მომსახურე პერსონალის სამოსით და სანიტარიულ-ჰიგიენური პროცედურების დაცვის უგულებელყოფით. დღეს სამრეწველო მეფუტკრეობა წარმოადგენს დაავადებების გავრცელების ერთ-ერთ წყაროს, რადგან სრულიად უგულებელყოფილია ბუნებრივი გადარჩევა, დაავადებების მიმართ ტოლერანტული (რეზისტენტული) ოჯახების შერჩევა. სამრეწველო მეფუტკრეების ინტერესი მხოლოდ დიდი რაოდენობით პროდუქტის მიღებაა, რაც მთელ რიგ პრობლემებს წარმოშობს თუნდაც ხელოვნურად გაზრდილი ფუტკრის რაოდენობის გამო ტკიპი ვაროას გავრცელება.

მოვიყვანთ გამოთქმას - „რომ არა სამრეწველო მეფუტკრეობა და მეფუტკრეების ჩარევა, ფუტკარი დიდი ხნის უკან გამოიმუშავებდა დაავადებებთან (ვაროასთან) ბრძოლის მექანიზმებს“

ჯარას სკებში ფუტკრის მოვლა მიახლოებულია ბუნებრივ პროცესებთან, ადამიანის ჩარევა მინიმალურია და შესაბამისად ბუნებრივად ხდება გადარჩევის პროცესიც.

ფუტკრის დაავდებებიდან, პირველ რიგში, განვიხილავთ მსოფლიოში ყველაზე მეტად გავრცელებულ და საშიშ ინვაზიურ დაავდებას „ვაროატოზს.“

დაიმახსოვრეთ!

უკონტროლოდ გამოყენებული ქიმიური პრეპარატები გამოუსწორებელ ზემოქმედებას ახდენს ფუტკრის ოჯახზე!

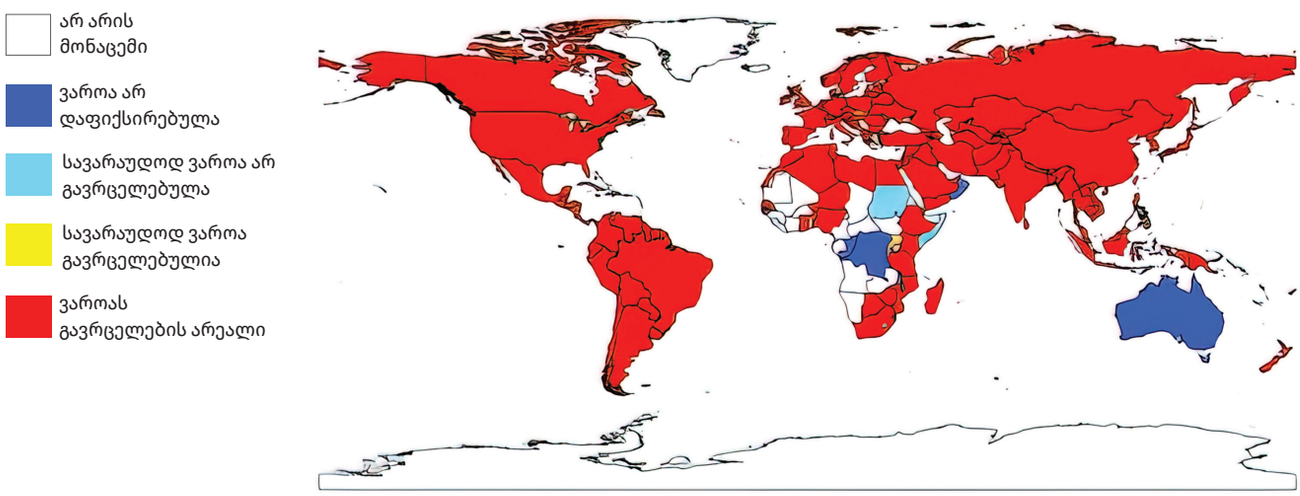
VII.1. ვაროას ბიოლოგია და რაოდენობის კონტროლი არამართულ საფუტკრეებში

ბოლო წლებია მთელ მსოფლიოში აღინიშნება ფუტკრის ოჯახების მასობრივად დახოცვის შემთხვევები. მკვლევარები, რომელთა მთავარი ამოცანაა ფუტკრის ჯანმრთელობის დაცვა, მივიდნენ დასკვნამდე, რომ ფუტკრის კოლონიების (ოჯახების) დანაკარგი განაპირობა მრავალმა ფაქტორმა, რომელთა შორის საყურადღებოა ტკიპა Varroa destructor Anderson & Trueman-ი, ვირუსები, (გადააქვს ვაროას ტკიპს), პესტიციდები, აგრო-ქიმიკატების და მედიკამენტების ნარჩენები ცვილში, ფუტკრის ცუდი კვება და სხვ.

ფუტკრის ოჯახების დასამუშავებლად უკონტროლოდ გამოყენებულმა ქიმიურმა პრეპარატებმა გარკვეული ზემოქმედება მოახდინა როგორც ფუტკრის ჯანმრთელობაზე, ასევე მისგან მიღებული პროდუქციის ხარისხზე. აკარიციდები, რომლებსაც იყენებენ ძირითადად მართულ მეფუტკრეობაში (ჩარჩოიანი) ვაროას წინააღმდეგ, ხშირად ნარჩენის სახით გვხვდება ცვილში და ასევე ვღებულობთ ვაროას გენეტიკურად მდგრად თაობებს.

ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე საჭირო გახდა მავნებელთან ბრძოლის კომპლექსური მეთოდების **გამოყენება (IPM – Integrated Pest Management methods),** რომელიც მინიმუმამდე დაიყვანს აკარიციდების გამოყენებას ფუტკრის ოჯახებში და შეამცირებს ვაროას პოპულაციის ზრდას.

ვაროას გავრცელება



სურათი 94. *ვაროას გავრცელება მსოფლიოში, წითელ ფონში ვაროას გვარცელების არეალი, ლურჯ ფონში ვაროასგან თავისუფალი არეალი*

პუბლიკაციაში წარმოდგენილია ვაროას ბიოლოგიური განვითარების მიმოხილვა და IPM მიდგომები, რომლის გამოყენებითაც შესაძლებელია ვმართოთ ვაროას რაოდენობა არამართულ ფუტკრის ოჯახებში.

სურათი 81. *ფუტკარზე დაკვირვება*

ვაროას გავრცელება

ვაროა გავრცელებულია ყველა კონტინენტზე, გარდა ავსტრალიისა *(იხ. სურათი 94)*. კონტინენტებს შორის ტკიპის გავრცელებას ხელს უწყობს სამგზავრო ტრანსპორტი, რომლითაც გადაჰყავთ ფუტკრის ოჯახები. ხოლო საფუტკრეებს შორის ვაროა ვრცელდება ტკიპის მიგრაციით: მოდრეიფე, მამალი და ქურდი ფუტკრების მეშვეობით, რომლებიც თავს ესხმიან ვაროას მიერ დასუსტებულ ფუტკრის ოჯახებს. ტკიპა ასევე ვრცელდება მეფუტკრის მიერ ვაროათი დაავადებული ოჯახებიდან ბარტყიანი ჩარჩოების გადატანით ოჯახებს შორის.

ვაროას ბიოლოგია

მთელ მსოფლიოში ვაროა ევროპული (დასავლეთის) მეთაფლე ფუტკრებისათვის (Apis mellifera) ძირითად მავნებელს წარმოადგენს. ვაროას ტკიპა პირველად აღწერეს აზიურ (აღმოსავლეთის) ფუტკარზე (Apis cerana F.) ინდონეზიის კუნძულ იავაზე 1904 წელს. თავდაპირველად ტკიპს უწოდებდნენ Varroa jacobsoni Oudemans. 2000 წელს გამოქვეყნებული კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ არსებობს რამდენიმე სახეობის ვაროას ტკიპა. აქედან Varroa jacobsoni არ იწვევს ფუტკრის ოჯახების განადგურებას. მხოლოდ Varroa destructor-ი წარმოადგენს ტკიპის იმ სახეობას, რომელიც მნიშვნელოვან ზარალს აყენებს მეთაფლია ფუტკრის ოჯახს. ვაროას მიერ ფუტკრის ოჯახების დასნებოვნების პირველი ფაქტები 1960 წელს დაფიქსირდა ევროპული ფუტკრის ოჯახებში.

V.destructor-ის ორი ჰაპლოტიპი არსებობს: კორეული და იაპონური.

- **კორეული ტიპი** (მოიხსენიებენ ასევე როგორც რუსულს) გვხვდება ევროპაში, ახლო აღმოსავლეთში, ჩრდილოეთ ამერიკასა და სამხრეთ აფრიკაში.
- **იაპონური ტიპი** გვხვდება, იაპონიაში, ტაილანდსა და სამხრეთ ამერიკაში.

ევროპაში გვხვდება მხოლოდ კორეული (რუსული) ტიპის v.destructor-ი. ჩრდილოეთ ამერიკაში ვხვდებით ორივე ტიპს, მაგრამ ჭარბობს კორეული ჰაპლოტიპი. სამხრეთ ამერიკაში მხოლოდ იაპონური ტიპის ვაროაა გავრცელებული, რომელიც დიდ ზიანს არ აყენებს საფუტკრეებს (Anderson and Truman 2000, De Guzman et al., 1996, De Guzman and Rinderer, 1999 Muñoz et al.,

სურათი 95. *ექტოპარაზიტი ტკიპა ვაროა (Varroa destructor) მუშა ფუტკრის ზურგზე*

2008). სამხრეთ ამერიკაში საფუტკრეებში ზარალის სიმცირემ არასწორი წარმოდგენა შექმნა, რომ იქაური ფუტკარი ფლობს პარაზიტთან ბრძოლის მექანიზმებს. სამწუხაროდ, მინიმალური დანაკარგები სამხრეთ ამერიკის საფუტკრეებში გამოწვეული იყო ვაროას ამ ტიპის დამახასიათებელი ქცევებიდან და არა ფუტკრის დამცველი მექანიზმიდან. **საქართველოში ისევე როგორც ევროპაში** გვხვდება მხოლოდ კორეული (რუსული) ტიპის v.destructor-ი.

სამეცნიერო კვლევებით აღმოჩნდა, რომ კორეული ჰაპლოტიპი სწრაფად ავლენს აკარაციდების მიმართ რეზისტენტობას, განსაკუთრებით სინთეტიკური პერიტროიდების მიმართ. ამ მიზეზის გამო ევროპის საფუტკრეებში დაფიქსირდა ფლუვალინატის, ფლუმეტრინის, ამიტრაზის შემცველი პრეპარატების ეფექტურობის შემცირება ვაროას მიმართ.

ზრდასრულ მდედრ ვაროებს აქვთ ოვალური და გლუვი ფორმა, ზომებით: 1,1 მმ სიგრძეში და 1,5 მმ სიგანეში, ყავისფერი ან მოწითალო-ყავისფერი შეფერილობით. მათი შემჩნევა შეუიარაღებელი თვალითაც შესაძლებელია *(იხ. სურათი 95)*.

მამრობითი სქესის ვაროები საგრძნობლად მცირე ზომისანი არიან (0,7მმX0.7მმ), ღია შეფერილობით. მამრობით ვაროას, როგორც წესი, ვერ ვამჩნევთ. მამრი ვაროა განვითარებას იწყებს და ასრულებს საბარტყე უჯრაში გამოუსვლელად ზრდასრული მდედრი ვაროა (Varroa destructor (Varroa mite)), პარაზიტობს ზრდასრულ ფუტკარზე (უფრო მეტად ძიძებზე, თუ „მასპინძელი“ ოჯახის შეცვლა არ აქვთ განზრახული), როცა არ მრავლდებიან გადაბეჭდილ ბარტყიან ფიჭის უჯრებში (ფოტო Stephen Ausmus, USDA, ARS).

გადაადგილებისათვის ვაროა წინა ფეხებს იშვიათად იყენებს. ისინი წამოწეულია, როგორც მწერის ულვაშები/ანტენები და ასრულებენ რეცეპტორების როლს გარემოს აღსაქმელად. (Ramm and Böckeler, 1989). სენსორების მეშვეობით, რომელიც განთავსებულია პირველ წყვილ საცეცებში, ვაროა აღიქვამს სითბოს, ჰაერის ტენიანობას, სუნსა და გემოს. პარაზიტს შეუძლია ამოიცნოს სხვადასხვა ქიმიური ნაერთები, რომლებსაც გამოყოფენ ფუტკრები (Endris and Baker, 1993, Liu and Peng, 1990). ამ რეცეპტორების აღქმის დაქვეითებას ცდილობენ მეფუტკრეები ეთერზეთების გამოყენების დროს. თერმორეცეპტორების მეშვეობით ვაროას შეუძლია ტემპერატურის ცვლილება 1°C-ითაც კი შეიგრძნოს. სხვადასხვა ლაბორატორიულმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ვაროასთვის ხელსაყრელი სითბო 26-დან 33°C-მდეა (Le Conte and Arnold, 1987, 1988, Pätzold and Ritter, 1989, Rosenkranz, 1988), რომელიც დაბალია ფუტკრის ბუდის ტემპერატურაზე (34,5-35°C) (Becher and Moritz, 2009, Rosenkranz and Engels, 1994)). შესაბამისად, თვლიან, რომ ვაროა ირჩევს გასამრავლებლად ბუდის/ჩარჩოს პერიფერიებს (Dillier et al.

2006), სადაც ტემპერატურა შედარებით დაბალია, ვიდრე ბუდის ცენტრში. რეცეპტორების მეშვეობით ვაროა არჩევს მსხვერპლ მასპინძელ ფუტკარს. თვალების არ ქონის მიუხედავად, ვაროა გრძნობს შუქს და გაურბის მას.

ტკიპის გამრავლების და განვითარების სიჩქარეზე ასევე გავლენას ახდენს ფიჭის უჯრის ზომები. რაც უფრო ვიწროდაა ფუტკრის ბარტყი უჯრაში, მით უფრო ნაკლებად ეტანება პარაზიტი ასეთ უჯრებს. ეს დამოკიდებულება ჩანს სხვადასხვა უჯრის ზომებში ვაროას განვითარების შედარებებისას (De Ruijter and Calis, 1988; Гетц и Кенигер, 1993; Куенен и Кальдероне, 2000).

ერთი და იმავე საბარტყე ფიჭის რამდენიმე წლით გამოყენება (ძალიან მუქი, თითქმის შავი) ხელსაყრელი გარემოა ვაროას განვითარებისათვის.

ტკიპის სიცოცხლის ხანგრძლივობა მერყეობს 25 დღიდან 5 თვემდე. ვადები დამოკიდებულია ოჯახში ფუტკრის ბარტყის არსებობაზე. გამოყოფენ ვაროას განვითარების ორ ფაზას: ფორეზულს (როცა ზრდასრული ვაროა ფუტკარზეა და იკვებება) და რეპროდუქციულს (გამრავლების ფაზა ბარტყიან უჯრაში).

სამამლე ბარტყის განვითარება რამდენიმე დღით ხანგრძლივია, ვიდრე სამუშე ბარტყის (სამამლე ბარტყს სჭირდება 24 დღე, სამუშე ბარტს სჭირდება 21 დღე). ვაროას ტკიპა გამრავლებისთვის 10 დან 9 შემთხვევაში სამამლე ბარტყს ირჩევს. როცა ვაროა იმყოფება სამამლეში მას შეუძლია 2-2,5 -ჯერ მეტი მდედრობითი სქესის ინდივიდების წარმოება, ვიდრე სამუშე ბარტყში.

ყურადღება!

გამოყოფენ ვაროას განვითარების ორ ფაზას ფორეზულს და რეპროდუქციულს.

ფორეზული ფაზა – როცა ზრდასრული ვაროა ფუტკარზეა და იკვებება.

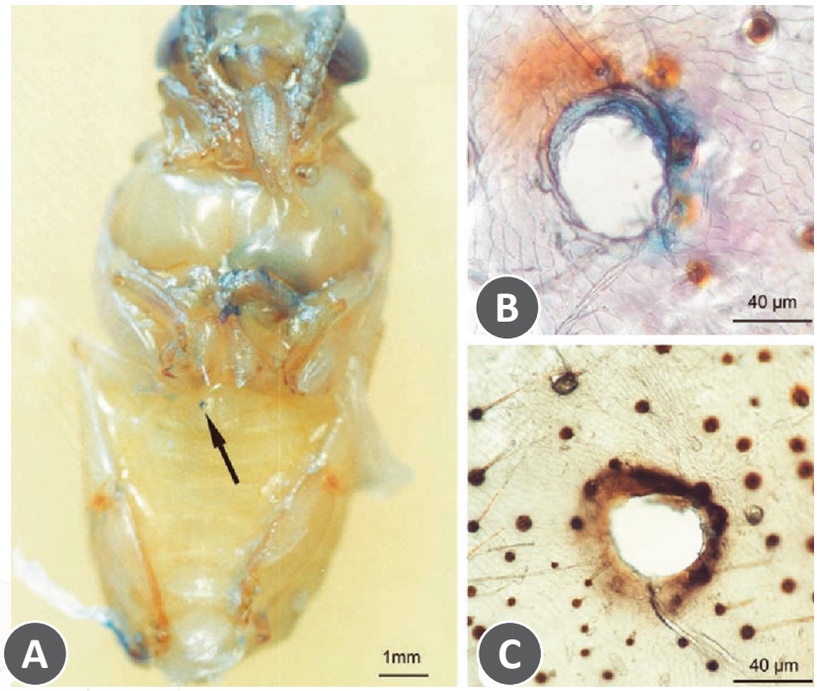
რეპროდუქციული ფაზა – გამრავლების ფაზა ბარტყიან უჯრაში.

ვაროას ტკიპის სიცოცხლის ხანგრძლივობა მერყეობს 25 დღიდან 5 თვემდე. ვადები დამოკიდებულია ოჯახში ფუტკრის ბარტყის არსებობაზე.

სურათი 96. *ვაროას რეპროდუქცია სამამლე და სამუშე ბარტყში*

ყურადღება!

ვაროას ტკიპა გამრავლებისთვის 10 დან 9 შემთხვევაში სამამლე ბარტყს ირჩევს. როცა ვაროა იმყოფება სამამლეში, მას შეუძლია 2-2,5 -ჯერ მეტი მდედრობითი სქესის ინდივიდების წარმოება, ვიდრე სამუშე ბარტყში.



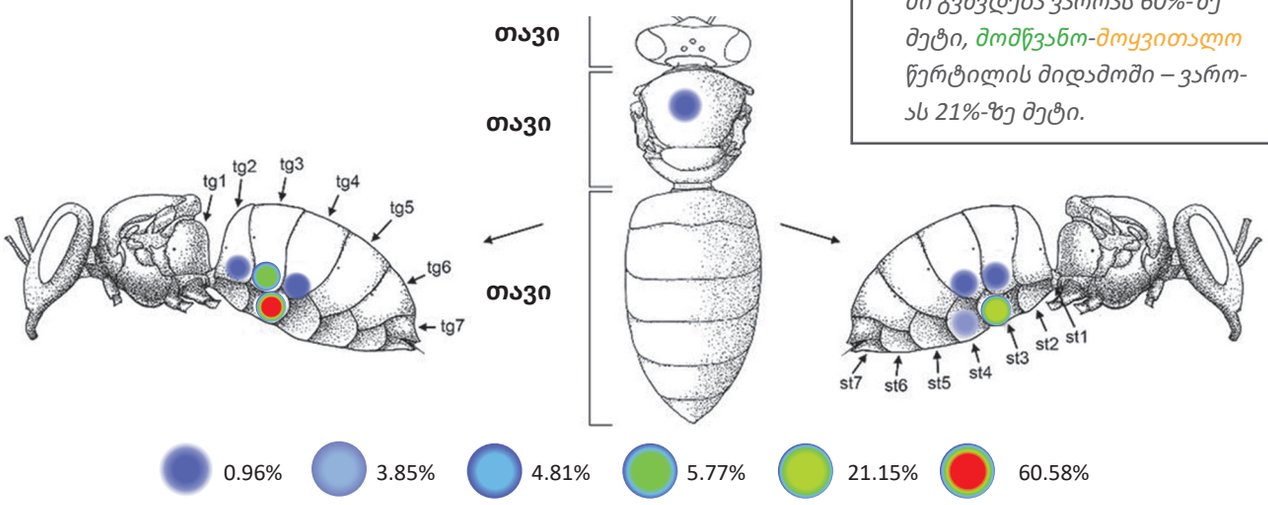
სურათი 97. *ვაროას მიერ მიყენებული ჭრილობა მეთაფლია ფუტკრის ჭუპრზე*

(იხ. სურათი 96, გვერდი 101). ვაროას ტკიპები მრავლდებიან ბარტყიან უჯრებში (რეპროდუქციული ფაზა), სადაც ისინი იკვებებიან ფუტკრის ჭუპრების ჰემოლიმფით და ცხიმოვანი ქსოვილით. კვერცხმდებლობის განვითარებისათვის მათთვის კვება აუცილებელია. ტკიპის შთამომავლობა, იმისათვის რომ განვითარდეს და მიაღწიოს ზრდასრულ ასაკს, იკვებება ასევე მასპინძელი ჭუპრის სხეულის ცხიმოვანი ქსოვილით *(იხ. სურათი 97)*.

როცა სკაში ბარტყი არ არის, ვაროასათვის მასპინძელს ზრდასრული ფუტკარი წარმოადგენს (ფორეზული ფაზა). ისინი ემაგრებიან და იმალებიან ფუტკრის მუცლის ქვედა სეგმენტებს შორის *(იხ. სურათი 98, იხ. სურათი 99)*, სადაც ძნელია მათი შემჩნევა.

სურათი 98. *ვაროასთვის სასურველი ფუტკრის სხეულის ნაწილები*

წითელი წერტილის მიდამოში გვხვდება ვაროას 60%-ზე მეტი, მომწვანო-მოყვითალო წერტილის მიდამოში – ვაროას 21%-ზე მეტი.

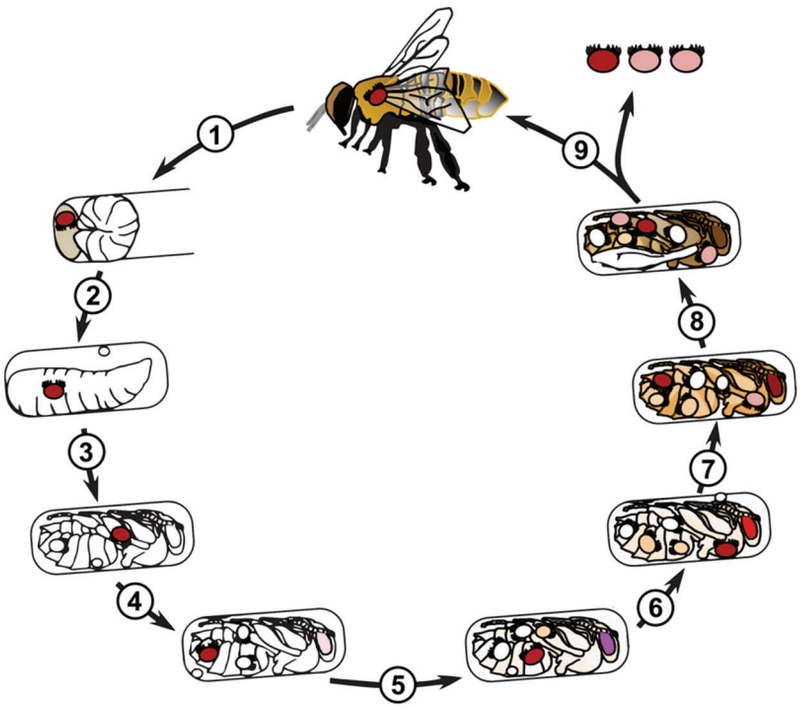


ეს ადგილი ასევე წარმოადგენს სხეულის ნაწილს, საიდანაც ადვილად მისაწვდომია ფუტკრის ცხიმოვანი სხეული.

სურათი 99. *ვაროა ფუტკრის მუცლის ქვედა სტერნიტებს შორის*

ვაროას რეპროდუქცია

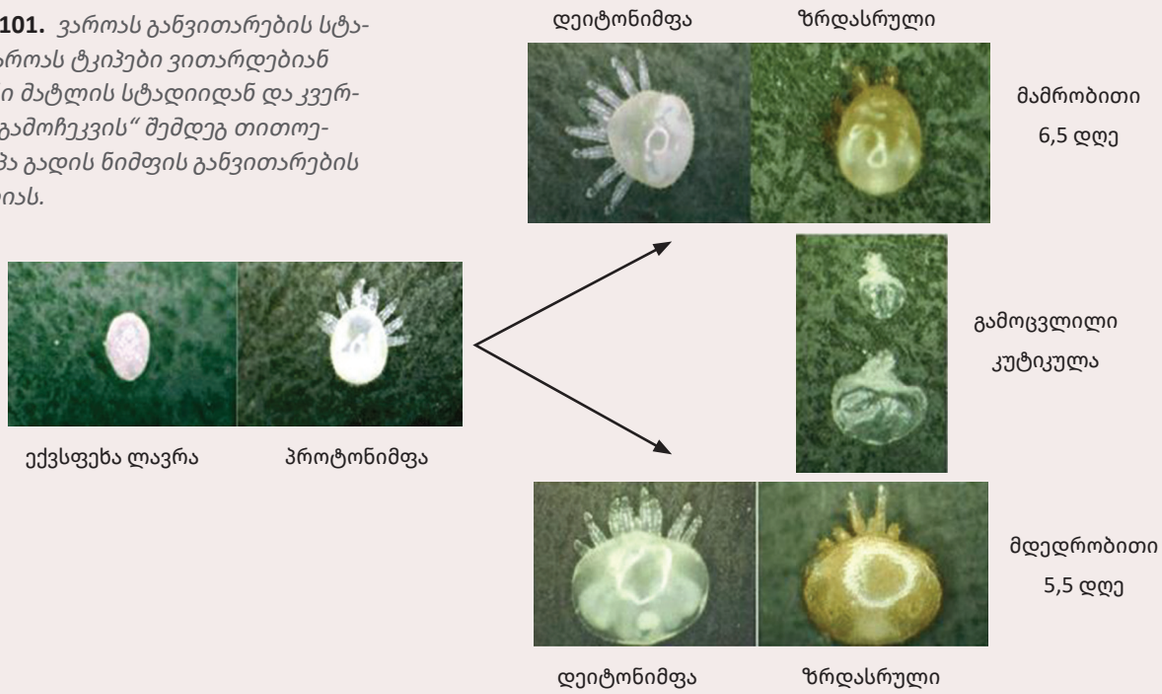
1. ზრდასრული მდედრი ვაროა იჭრება ბარტყიან უჯრაში, მის გადაბეჭდვამდე 15-18 სთ-ით ადრე.
2. ტკიპა პირველ კვერცხს დებს (მამრობითს, გაუნაყოფიერებელს) უჯრაში შეჭრიდან 30-35 სთ-ის შემდეგ.
3. ტკიპა დებს 3-4 კვერცხს (მდედრობითს, განაყოფიერებულს) 30 სთ-ის ინტერვალით. ყოველი თაობა გადის ნიმფის განვითარების ორ სტადიას მანამ, სანამ გახდებიან ზრდასრულები.
4. მამრი ტკიპა ხდება ზრდასრული თავის დებთან შედარებით ადრე.
5. პირველი მდედრი შვილი იზრდება და მამრ ძმას ეჯვარება რამდენიმეჯერ.
6. მეორე მდედრი შვილი აღწევს ზრდასრულ ასაკამდე და ეჯვარება ძმას. უფროს დას უფრო და უფრო უმუქდება სხეული.
7. ფუტკრის ჭუპრს ეზრდება ფრთები და ერთი დღის შემდეგ ამოდის უჯრიდან.
8. დედა ვაროა ერთ-ორ მდედრ შვილთან ერთად ტოვებს უჯრას. ისინი ცხოვრობენ ზრდასრულ ფუტკარზე 1-დან 7 დღის განმავლობაში და შემდეგ იწყებენ გამრავლებას *(იხ. სურათი 81)*.



სურათი 100. *ვაროას რეპროდუქცია*

ვაროას განვითარების ციკლი

ფუტკარზე ზრდასრული მდედრობითი სქესის ტკიპის ფორეზული ფაზა (როცა ის ზრდასრულ ფუტკარზე იმყოფება) საშუალოდ 1-დან 7 დღემდე გრძელდება. ბოლო კვლევების მიხედვით, ტკიპა 1-4 დღის განმავლობაშია ფუტკარზე. ყოველი მდედრი ტკიპა იძლევა 3-4 მდედრს და 1 მამრს საბარტყე უჯრაში. როგორც წესი, მხოლოდ დედა ტკიპა და 1-2 ზრდასრული ახალი თაობის მდედრი ტოვებს სამუშე ფუტკრის უჯრას. მამალი ფუტკრის უჯრიდან თეორიულად 3-4 სრულფასოვანი მდედრი ვაროა შეიძლება მივიღოთ. არსებობს ვარაუდი, რომ გაუნაყოფიერებელი მდედრიც შედის უჯრაში, დებს გაუნაყოფიერებელ კვერცხს, ნაყოფიერდება და შემდეგ აგრძელებს რეპროდუქციულ ციკლს. თითოეულ ზრდასრულ მდედრ ტკიპას შეუძლია 3-4 რეპროდუქტიული ციკლის ჩატარება სიცოცხლის განმავლობაში.



სურათი 101. *ვაროას განვითარების სტადიები. ვაროას ტკიპები ვითარდებიან 6-ფეხიანი მატლის სტადიიდან და კვერცხიდან „გამოჩეკვის“ შემდეგ თითოეული ტკიპა გადის ნიმფის განვითარების ორ სტადიას.*

ზრდასრული მდედრობითი ვაროას ტკიპები იჭრებიან (რეპროდუქციული ფაზა) 5-დღიან ფუტკრის მუშა/მამალ ფუმფლში, რომლის შემდეგაც ძიძა ფუტკრები გადაბეჭდავენ საბარტყე უჯრას. ვაროას პირველი ამოცანაა, კარგად მოეწყოს. ის იმალება (იძირება) ფუმფლის საკვებ რძეში უჯრის ფსკერზე, რომლისგან განთავისუფლებაში თვით ფუმფლი უწყობს ხელს. ის 5 სთ-ის განმავლობაში ამოწურავს უჯრის ფსკერზე მისთვის განკუთვნილ ჟელესმაგვარ საკვებს. ყოველი ტკიპა დებს ოთხიდან ხუთამდე

კვერცხს 30 სთ-იანი ინტერვალით. სანამ ვაროა პირველ კვერცხს დადებს, მანამ ის ფუტკრის ფუმფლს აყენებს ჭრილობას, რომლის საშუალებითაც ვაროადან ფუტკრის ორგანიზმში ვრცელდება სხვადასხვა ინფექციური დაავადებები. მდედრი ვაროა ფიჭის უჯრედის გადაბეჭდვიდან 30-35 სთ-ის შემდეგ დებს პირველ კვერცხს. პირველი (გაუნაყოფიერებელი) კვერცხიდან იჩეკება მამრი ტკიპა, დანარჩენი განაყოფიერებული კვერცხებიდან კი - მდედრები. თაობები ვითარდება კვერცხიდან ექვსფეხიან მატლამდე (კვერცხის კედლებს შიგნით), შემდეგ რვა ფეხიან პროტონიმფამდე, შემდეგ დეიტონიმფამდე და საბოლოოდ ნახევრადგანვითარებულ ზრდასრულ ტკიპამდე (მდედრს სჭირდება 5 ½ დღე, მამრს 6 ½ დღე) *(იხ. სურათი 101)*.

მამრი და მდედრი მატლის პროტონიმფები გამოიყურებიან ერთნაირად, მაგრამ დეიტონიმფები და შედარებით ზრდასრულები ადვილად დიფერენცირებადნი (განირჩევიან) არიან. მდედრს აქვს ოვალური ფორმა, ხოლო მამრი უფრო სამკუთხედისებურია. როცა ტკიპა გადადის შემდეგ ნიმფურ სტადიაზე, ის ამოდის თავისი კუტიკულიდან. მიუხედავად ამისა, ბარტყის უჯრაში ადვილად აღმოაჩენთ უკვე გამოყენებულ კუტიკულებს და განვითარების ბოლო საფეხურზე მყოფ ტკიპებს (დეიტონიმფიდან ზრდასრულამდე). ახალგაზრდა მდედრი ტკიპები ნაყოფიერდებიან გადაბეჭდილ უჯრებში. ზრდასრული მამრი და ყველა განუვითარებელი ტკიპა იღუპება მას შემდეგ, რაც მასპინძელი ფუტკარი დატოვებს საბარტყე უჯრას. ახალგაზრდა მდედრები და დედა ტკიპიც უჯრას ტოვებენ მასპინძელთან ერთად და ისინი „გადასკუპდებიან“ სხვა ჩავლილ ფუტკარზე (აქაც ტკიპა ირჩევს დროებით მასპინძელს). რეპროდუქციის უნარის მქონე ტკიპა სხვა შესაფერის ბარტყიან უჯრაში ჩახტება 1-დან 7 დღის შემდეგ. თუმცა საყურადღებოა, რომ ზოგიერთი წყაროს მიხედვით, ვაროას შეუძლია გაძლოს ფუტკარზე 100-220 დღე, როცა ფუტკრის ოჯახში ბარტყი არაა. ზოგი წყაროს მიხედვით კი, 6-8 თვეც, ხოლო მკვდარ ბარტყიან უჯრაში – 30 დღე.

როცა ვაროათი ინვაზირება მაღალია, ტკიპა შედის სადედე უჯრებშიც, თუმცა იქ ვერ მრავლდება, რადგან დედა ფუტკრის განვითარების ციკლი მოკლეა (16 დღე). სადედეებში ვაროა იშვიათად გვხვდება და ეს, სავარაუდოდ, განპირობებულია სადედე რძისა და სადედე ფუმფლის მიერ გამოყოფილი ფერომენით.

ვაროას გამრავლება ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული: ფუტკრების რაოდენობასა და ბარტყის ფერომონზე, ოჯახის კვების რაციონზე, ბუდის ტემპერატურაზე, ფუტკრის სახეობასა და ფუტკრის ოჯახის მიერ ვაროას მიმართ ბრძოლის უნარიანობაზე.

ვაროას რეპროდუქციაზე წარმოდგენის შესაქმნელად განგიმარტავთ, რომ ვაროას რაოდენობა 20 დღეში არსებულზე 2-ჯერ მეტი ხდება და მრავლდება ფუტკრის ბარტყის არსებობის დროს.

ყურადღება!

მამრი ვაროას ტკიპა გვხვდება მხოლოდ ფუტკრის გადაბეჭდილ ბარტყიან უჯრაში და მის სიცოცხლეს ასრულებს უჯრაშივე.

1000 ვაროა 20 დღეში გახდება 2000, კიდევ 20 დღეში – 4000, რაც ფუტკრის ოჯახისათვის უკვე დამღუპველია.

ზრდასრული ფუტკრები, რომლებიც ამოვიდნენ ვაროათი ინ-ვაზირებული უჯრებიდან, ინფიცირებულნი არიან სხვადასხვა ვირუსებით და ბაქტერიებით, რომლებიც ტკიპამ გაავრცელა. დაავადებულ ფუტკრებს არ გააჩნიათ შესაფერისი წონა. მათი სიცოცხლისუნარიანობა და ხანგრძლივობა შემცირებულია.

საქართველოში ვაროას ტკიპის მიერ უმეტესად დეფორმირე-ბული ფრთის DWV და შავი სადედეების ვირუსები ვრცელდება, რომელიც დიდ ზიანს აყენებს ფუტკრის ოჯახებს და მიჰყავს ის სა-ბოლოო დაღუპვამდე. დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია ტკი-პების რაოდენობაზე, რომლებიც პარაზიტობენ თითოეულ ბარ-ტყზე. ერთ და ორ მაინფიცირებელ ტკიპის თაობებს შეუძლიათ აწარმოონ თაობები, რომლებიც საგრძნობლად შეამცირებენ ფუტკრის სიცოცხლისუნარიანობას. ფუტკრის ოჯახში, ტკიპით დიდი რაოდენობით ინვაზირების შემთხვევაში, ვღებულობთ ფუტკრის მახინჯ (რაქიტულ) თაობას, რომელიც კლინიკურად გამოიხატება მოკლე მუცლით, დეფორმირებული ფრთებითა და ფეხებით, უჯრაში ბარტყის სიკვდილით და სხვ.

დეფორმირებული ფრთის DWV ვირუსის მსგავს ზიანს აყენებს ფუტკარს დაბურული ფრთის CWV ვირუსი.

ქრონიკული დამბლის (ნელი) CBPV ვირუსის მსგავსია მწვავე დამბლის (სწრაფი) ABPV, ქაშმირის KBV და ისრაელის მწვავე დამბლის IAPV ვირუსები *(იხ. სურათი 102)*.

სურათი 102. *ვაროას მიერ გავრცელებული ვირუსული დაავადებები*

ტკიპების პოპულაციის ზრდა საფუტკრეში იწვევს ფუტკრის ოჯახის დასუსტებას და თავს იჩენს სიმპტომი, რომელსაც პარაზიტი ტკიპის სინდრომს (PMS) უწოდებენ და ძირითადად ვაროას მიერ გავრცელებული ვირუსული დაავადებებით არის გამოწვეული. ეს სიმპტომებია: სუსტი ოჯახები აჭრელებული ბარტყის სურათით და დაავადებული ფუტკრის ფუმფლი მოყვითალო-მოყავისფრო შეფერილობით *(იხ. სურათი 103)*.

სურათი 103. *პარაზიტული ტკიპის სინდრომი (PMS) ოჯახში, სადაც მაღალი კონცენტრაციითაა ვაროას ტკიპა. ღია საბარტყე უჯრაში ჩანს დაავადებული და ასევე გაყვითლებული ლარვები (photo by Audrey Sheridan, Mississippi State University).*

ვაროატოზის კლინიკური ნიშნები

- **ფუტკრის ორგანიზმის ფუნქციური დარღვევა:**
  1. წონის დაკარგვა 5%-დან 25%-მდე
  2. შრომისუნარიანობის შემცირება
  3. სიცოცხლის ხანგრძლივობი შემცირება 4%-დან 68%-მდე
  4. აღქმის/სწავლების შემცირება
  5. ორიენტაციის დარღვევა
- **ფუტკრის განვითარების დარღვევა:**
  1. განუვითარებელი ფრთები და ფეხები
  2. განუვითარებელი, მოკლე მუცელი
  3. ბარტყის დაღუპვა (როცა 6-ზე მეტი მდედრი ვაროაა უჯრაში)
  4. მამალ ფუტკრებში სპერმის რაოდენობის შემცირება
- **V. Destructor-ის მიერ მიყენებული ზარალი – ფუტკრის ოჯახზე გავლენა**
  1. ოჯახი იღუპება ზამთრის განმავლობაში
  2. გაზაფხულზე ოჯახის განუვითარებლობა
  3. დაბალი პროდუქტიულობა
  4. ფუტკრის მცირე რაოდენობა
  5. პროდუქტიული ოჯახების მოულოდნელად დასუსტება
  6. განვითარების შეფერხება
  7. შემოდგომაზე ფუტკრის ოჯახების გაქრობა

ფუტკრის ოჯახში ვაროას თუნდაც ასეულობით რაოდენობამ შესაძლებელია არ გამოიწვიოს ვაროატოზის აშკარად გამოხატული სიმპტომები (ფუტკრის ოჯახის დასუსტება და პროდუქტიულობის კლება) რის გამოც, მეფუტკრეები აგვიანებენ ვაროას საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებას. შედეგად კი პარაზიტი თავისუფლად მრავლდება და უკვე ჩნდება აშკარა დაავადების სიმპტომები: სკის წინ მცოცავი ფუტკრები დეფორმირებული ფრთებით და მოკლე მუცლით, სწრაფად დასუსტებული ოჯახები. ასეთი კლინიკური სურათის არსებობის შემთხვევაში მკურნალობა ხშირად დაგვიანებულია.

ვაროასთან ბრძოლის კომპლექსური მეთოდები (IPM)

ყურადღება!

ვაროა ტკიპის სრულიად მოსპობა შეუძლებელია!

ჩვენ სახელმძღვანელოში ამ მეთოდს გაკვრით შევეხეთ, მაგრამ, მოდით, კიდევ ერთხელ და დაწვრილებით განვიხილოთ.

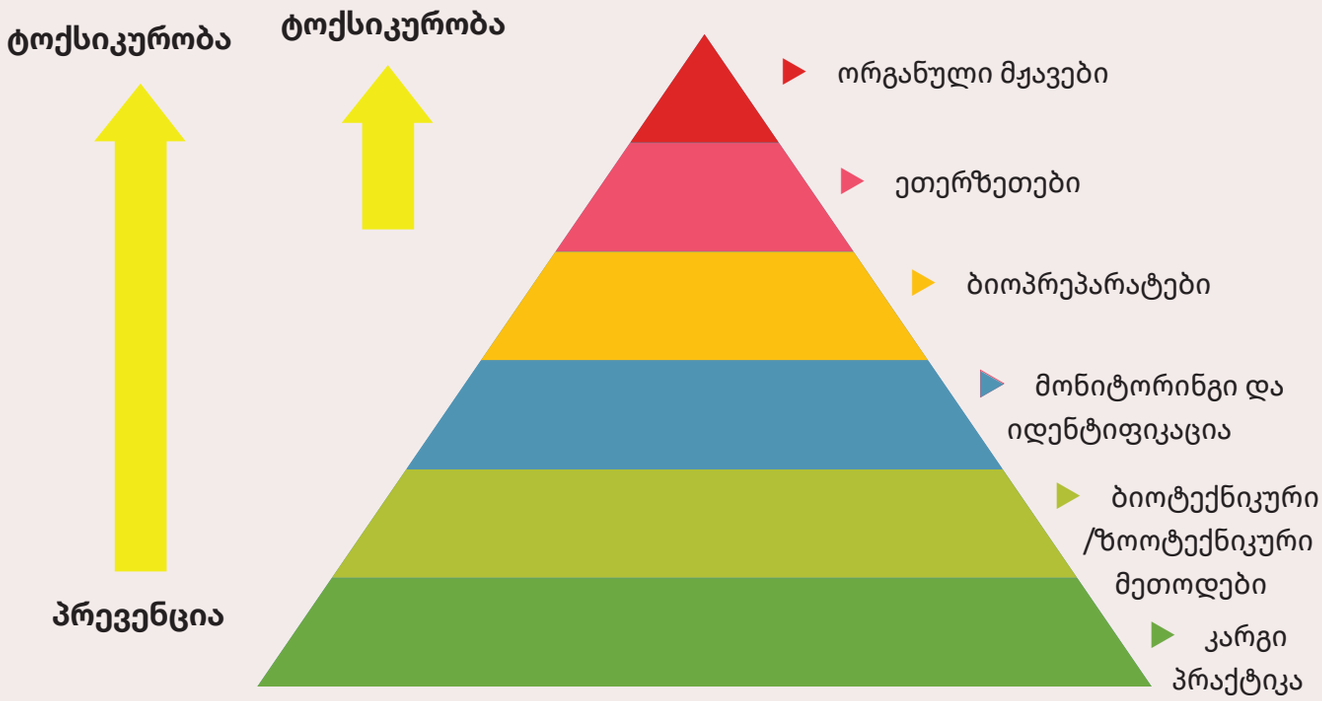
IPM-Integrated Pest Management methods ეს არის **ვაროას (Varroa d.) წინააღმეგ ბრძოლის კომპლექსური მეთოდი, რომელიც განსხვავებულია მუდმივი ქიმიური დამუშავებისგან.** პარაზიტის სრულიად მოსპობა შეუძლებელია. აქცენტი უნდა გაკეთდეს ვაროას პოპულაციის რაოდენობრივ მართვაზე. IPM-ში იგულისხმება სხვადასხვა ბრძოლის მეთოდები (გენეტიკური/ფიზიკური/ქიმიური/ზოოტექნიკური) და ასევე იმ კრიტიკული დროის განსაზღვრა პარაზიტის სასიცოცხლო ციკლის განვითარებაში, რომლის დროსაც გამოყენებული მეთოდები მაღალი ეფექტურობით გამოირჩევა. ქიმიური ნივთიერებები უნდა გამოვიყენოთ მხოლოდ მაშინ, როცა ვაროას პოპულაცია დასაშვებ ზღვარზე მეტია და არა რაიმე გრაფიკის გათვალისწინებით.

ფუტკრის ვაროატოზის წინააღმდეგ კომპლექსური (IPM) მიდგომები შემდეგ პრინციპებზეა დამყარებული:

1. ფუტკრის ვაროატოზის წინააღმდეგ კომპლექსური (IPM) მიდგომები შემდეგ პრინციპებზეა დამყარებული:
2. ფუტკრის ოჯახში ვაროას რაოდენობის შედარებით ზუსტი გამოთვლა/ტესტი;
3. ტესტის შედეგების გათვალისწინებით დაავადების საწინააღმდეგო ბრძოლის მეთოდის განხორციელება;
4. საჭიროებისამებრ ვაროას წინააღმდეგ შერჩეული პრეპარატით ფუტკრის ოჯახების დროული დამუშავება მოქმედი ნივთიერებების გათვალისწინებით;
5. ფუტკრების დამუშავებისას პრეპარატის დოზების და ჯერადობის დაცვა;
6. პრეპარატების მონაცვლეობა მისი ეფექტურობის გაზრდის მიზნით;
7. კომპლექსური ზოოტექნიკური ღონისძიებების ჩატარება ფუტკრის ვაროატოზის წინააღმდეგ;

ზემოთ ჩამოთვლილი კომპლექსური ღონისძიებები ხელს შეუწყობს ფუტკრის ვაროატოზის მინიმუმამდე დაყვანას, ფუტკრის იმუნური სისტემის გაძლიერებას, ვაროასადმი გამძლე ფუტკრის თაობების ჩამოყალიბებას, დაზამთრებისათვის საჭირო ჯანმრთელი თაობის გამოყვანას, ფუტკრის პროდუქტების ხარისხობრივი მაჩვენებლების გაზრდას, ასევე ხელს შეუშლის ვაროას შემგუებლობას გამოყენებული პრეპარატების მიმართ და შეამცირებს პესტიციდების ზემოქმედებას ფუტკრის ორგანიზმზე *(იხ. სურათი 33, გვერდი 30, იხ. სურათი 104).*

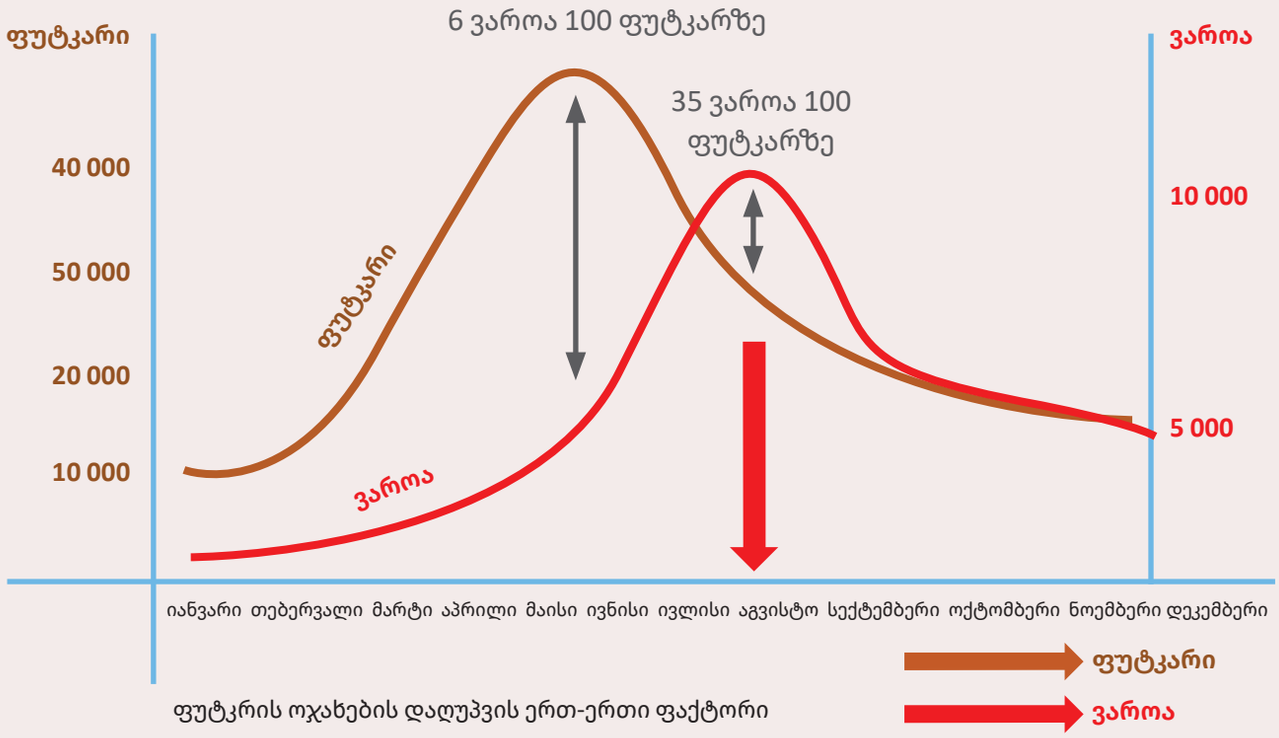
ვაროა IPM ბიო საფუტკრეებისათვის



სურათი 104. *IPM პირამიდა. კომპლექსური ბრძოლა ვაროას წინააღმდეგ წარმოადგენს, სხვადასხვა მეთოდების ერთობლიობას, რომლებიც ჩამოთვლილია პირამიდის ფუძიდან წვეროამდე, რომ შევაფერხოთ ვაროას განვითარება საგანგაშო ზღვრამდე, სანამ აუცილებლობა არ გახდება მეფუტკრის ჩარევის. ვაროას კონტროლის მონიტორინგი საშუალებას მოგვცემს გადავწყვიტოთ ბრძოლის რომელი მეთოდი ავირჩიოთ. ბრძოლის. თუ ქიმიური ჩარევა წარმოადგენს აუცილებლობას, მაშინ უნდა შეირჩეს ნაკლებად ტოქსიკური ნივთიერება ფუტკრებისათვის, რომელიც დაშვებულია ბიო- მეურნეობებში გამოყენებისათვის.*

V. destructor-ის რაოდენობის მონიტორინგისათვის გამოიყენება შემდეგი მეთოდები:

1. ფუტკრის ოჯახში ვაროას რაოდენობის გამოთვლა ბუნებრივად ცვენით;
2. ფუტკრიდან ვაროას მოცილება ეთერების, CO_2-ის, სპირტის, საპნიანი წყლის, შაქრის პუდრით საშუალებით;
3. ვაროას რაოდენობის გამოთვლა გადაბეჭდილ (სამამლე) ბარტყში.



სურათი 105. *ვაროას და ფუტკრის ოჯახის განვითარების გრაფიკი, მკურნალობის მეთოდების ჩაურევლად*

ფუტკრის ოჯახისათის (ფუტკრის ოჯახი, სადაც 25 000-30 000 ფუტკარია) კრიტიკული ზღვარია, როცა, ვაროას რაოდენობრივი მაჩვენებელი აგვისტოს თვეში 3 172-დან 4 261-მდეა. ეს ციფრი ეფარდება 15-38 ვაროას 300 ფუტკარზე, რომელიც შესაბამისად 5-12%-ია.

უმართავ ჯარას მეფუტკრეობაში რადგან არ ხდება ჩარჩოების ამოტანით მანიპულაცია, უმჯობესია ვაროას რაოდენობის გასაგებად გამოყენებულ იქნეს მისი „ბუნებრივი ცვენის“ მეთოდი.

„ბუნებრივი ცვენით“ ვაროას ტკიპის რაოდენობის დადგენა ჯარას სკაში

ბოლო პერიოდში პოპულარი ხდება ისეთი სკების გამოყენება, რომელთაც ძირი მავთულბადიანია. ასეთი სკები ვაროას წინააღმდეგ საბრძოლველად ერთ-ერთ მექანიკურ მეთოდს წარმოადგენს. მეთოდი დაფუძნებულია გათვლაზე, რომ ფსკერზე „დაცვენილი“ ვაროას რაოდენობა პირდაპირ უკავშირდება ოჯახში ვაროას საერთო რაოდენობას. „დაცვენილი“ ვაროას რაოდენობა გვიჩვენებს საერთო რაოდენობას ტკიპისას – როგორც ზრდასრულ ფუტკარზე, ასევე გადაბეჭდილ ბარტყში.

ზრდასრული ტკიპები რეგულარულად ცვივიან მუშა ფუტკრებიდან, ხოლო მკვდარი ვაროას ტკიპები გამოიყრებიან ბარტყის უჯრიდან დასუფთავების დროს.

ძირითადი პროცედურა – სკის ფსკერზე მოვათავსოთ ცხიმ-წასმული ფირფიტის ნაჭერი. ფირფიტა დავტოვოთ სამი დღის განმავლობაში და შემდეგ დავთვალოთ მკვდარი ვაროას ტკიპები. დატკიპიანების დასაშვები ზღვარი გამოითვლება ჩამოცვენილი ვაროას ტკიპის რაოდენობის გაყოფით დღეების რაოდენობაზე. ამ დროს მაქსიმალურად დასაშვები კრიტიკული ზღვარია 30-45 ტკიპა დღეში.

დაიმახსოვრეთ!

რეგიონების და წელიწადის დროების მიხედვით ვაროას მაქსიმალური დასაშვები კრიტიკული ზღვარი ცვალებადია.

$$N = \frac{3{,}76 - n}{-0{,}01d}$$

სადაც,

N – ვაროას რაოდენობაა სკაში

n – ჩამოცვენილი ვაროას რაოდენობა

d – დროის შუალედი, დღე-ღამის რაოდენობა რომლის განმავლობაშიც მოხდა ვაროას ჩამოცვენაზე დაკვირვება

მაგალითად: თუ **სამ დღე-ღამეში** ჩამოცვენილი ვაროას რაოდენობა **80 ცალია**, მაშინ შემდეგნაირად ვადგენთ ვაროას რაოდენობას ჯარაში, ანუ

n = 80, d=3 შესაბამისად N ვაროას რაოდენობა სკაში გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$N = \frac{3.76 - 80}{-0.01} X \frac{1}{3} = \frac{-76{,}24}{-0.01} X \frac{1}{3} = \frac{7624}{3} \approx 2\,541$$

2 541 ვაროა

საფუტკრეში მკურნალობის გადაწყვეტილების მიღება

მნიშვნელოვანია გავითვალისწინოთ საფუტკრეში არსებული ოჯახების რაოდენობიდან რამდენ ოჯახში უნდა განვახორციელოთ ტკიპების დათვლა, რათა მიღებული შედეგის განზოგადებისას მივიღოთ გადაწყვეტილება, საჭიროებს თუ არა ჩვენი საფუტკრე ვაროას საწინააღმდეგოდ დამუშავებას.

კერძოდ: დიდ საფუტკრეებში, სადაც 100-200 ფუტკრის ოჯახია, შეუძლებელია ყოველი ოჯახიდან ნიმუშების აღება და ტესტირება. ამიტომ შემთხვევითი შერჩევის პრინციპით ვტესტავთ ფუტკრის ოჯახების 8-10%-ს, ანუ ყოველი 10 ოჯახიდან ერთს. გამოვითვლით საშუალო არითმეტიკულს. თუ საშუალო მაჩვენებელი დატკიპიანებისა აღემატება დაშვებულ ზღვარს, მაშინ ვახდენთ მთელი საფუტკრის დამუშავებას ქიმიური პრეპარატებით ვაროას წინააღმდეგ.

მცირე საფუტკრეების შემთხვევითი შერჩევის პრინციპით ვახდენთ ოჯახებიდან ნიმუშების აღებას ძლიერი, საშუალო, სუსტი ოჯახების გათვალისწინებით. თუ საფუტკრეში 20-ზე მეტი ოჯახია, ნიმუშს ვიღებთ მინიმუმ 8 ოჯახიდან. თუ 20 ოჯახია, ნიმუშს ვიღებთ 6 ოჯახიდან და ა.შ. *(იხ. ცხრილი, გვერდი 112)*

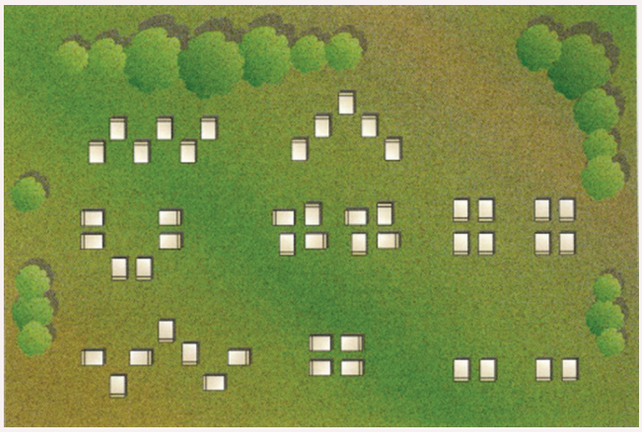
ცხრილი 4

ოჯახების რაოდენობისდა მიხედვით საფუტკრეში დასატესტი ოჯახების რაოდენობის შერჩევა

ოჯახების რაოდენობა საფუტკრეში	შერჩევა
>20	8
20	6
10	5
4	3

არაქიმიური მეთოდებით ვაროას განვითარების შეფერხება

არსებობს არაქიმიური მეთოდები, რომელთა გამოყენება შეიძლება ვაროას ტკიპის გამრავლების შესაფერხებლად. მაგალითად, ვაროას მიგრაცია საფუტკრეებს შორის შეგვიძლია



სურათი 106. *საფუტკრეში სკების განლაგება რომ ავიცილოთ/შევამციროთ ფუტკრების დრეიფი*

შევზღუდოთ თუ საფუტკრეებს დავაშორებთ ერთმანეთს 4-5 კმ-ით. ასევე შეგვიძლია მოდრეიფე ფუტკრების და შესაბამისად ტკიპების მიგრაციის რაოდენობის შეზღუდვა თუ ოჯახებს არასწორად განვალაგებთ საფუტკრეებში (არა ერთ ხაზზე) და დავაშორებთ მათ 1-2 მ-ით *(იხ. სურათი 106, გვერდი 112)*.

გაითვალისწინეთ, რომ ვაროას რაოდენობის შემცირების მიზნით, დაუშვებელია სუსტი ოჯახების გაერთიანება. ამ დროს შეიძლება ერთი ოჯახიდან დაავადება გადავდოთ მეორეს. ამიტომ სანამ გააერთიანებთ ოჯახებს, კარგად შეაფასეთ მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობა.

როცა ფუტკრის ოჯახში უბარტყო მდგომარეობა ბუნებრივადაა შექმნილი და მთელი ტკიპა თავმოყრილია ზრდასრულ ფუტკარზე, ვაროას წინააღმდეგ ბრძოლის ერთ-ერთი არა – ქიმიური მეთოდია მტვრის გამოყენება. კერძოდ: შაქრის პუდრა, წიწვის ფქვილი, სახამებელი და ა.შ.

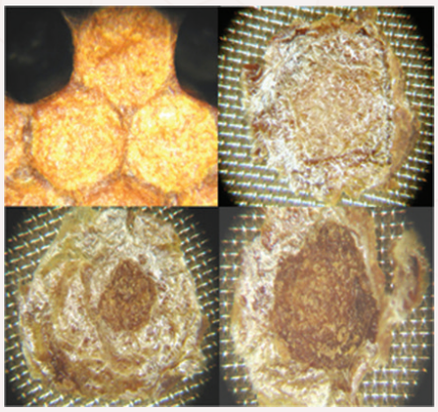
ფუტკრის ოჯახების შერჩევა ჰიგიენური ქცევების მხრივ

მრავალი მეფუტკრე აკვირდება და ცდილობს გაამრავლოს ოჯახები, რომლებიც გამოირჩევიან ბუდის კარგი დასუფთავებით და ჰიგიენური ქცევებით. კვლევამ, რომელიც ჩატარდა 1940-1950 წლებში Walter Rothenbuhler-ის მიერ ოჰაიოს შტატის უნივერსიტეტში, აჩვენა, რომ შედარებით მაღალი ჰიგიენური თვისებებით გამორჩეული ფუტკრის ოჯახებს აღმოაჩნდათ გამოხატული მდგრადობა ამერიკული სიდამპლის მიმართ. დოქტორმა Marla Spivak-მა მინესოტას უნივერსიტეტიდან განავრცო დაწყებული კვლევა და მიიღო ჰიგიენური ქცევებით გამოხატული ფუტკრის ოჯახები. მაღალი ჰიგიენური ქცევებით გამოხატული ოჯახები მკვდარი ბარტყის 90%-ს ასუფთავებს 24 სთ-ის განმავლობაში. ამ მხრივ ხდება შემდეგში გასამრავლებელი ოჯახების შერჩევა.

ფუტკრები, რომელთაც განსაკუთრებით აქვთ გამოხატული ვაროას მიმართ ჰიგიენური ქცევა

მკვლევარებმა USDA-ARS-იდან გამოიყვანეს ვაროას მიმართ ტოლერანტული ფუტკრები იმ ოჯახების გამორჩევით, რომლებშიც ვაროას პოპულაციის ზრდა ნაკლები იყო და, შესაბამისად, ასეთი ოჯახებიდან მიღებულ თაობებშიც ვაროას პოპულაცია დროთა განმავლობაში მცირდებოდა.

რამდენიმე წლის შემდეგ მკვლევარებმა შენიშნეს (Rinderer et al. 2010) რეზისტენტობის მექანიზმი – ვაროას მიმართ ჰიგიენური ქცევა (VSH). ზრდასრული ფუტკრები, ვაროას მიმართ მდგრად ოჯახებში ვაროასთან ერთად, გრძნობენ უჯრაში მყოფი დაავადებული ბარტყის მიერ გამოყოფილ ქიმიურ სიგნალებს (ფერო-



სურათი 107. *ვაროას მიმართ ჰიგიენურობა VSH, სადაც კარგად ჩანს სანიტარი ფუტკრების მიერ გადახსნილი და ისევ დახურული უჯრის სარქველები.*

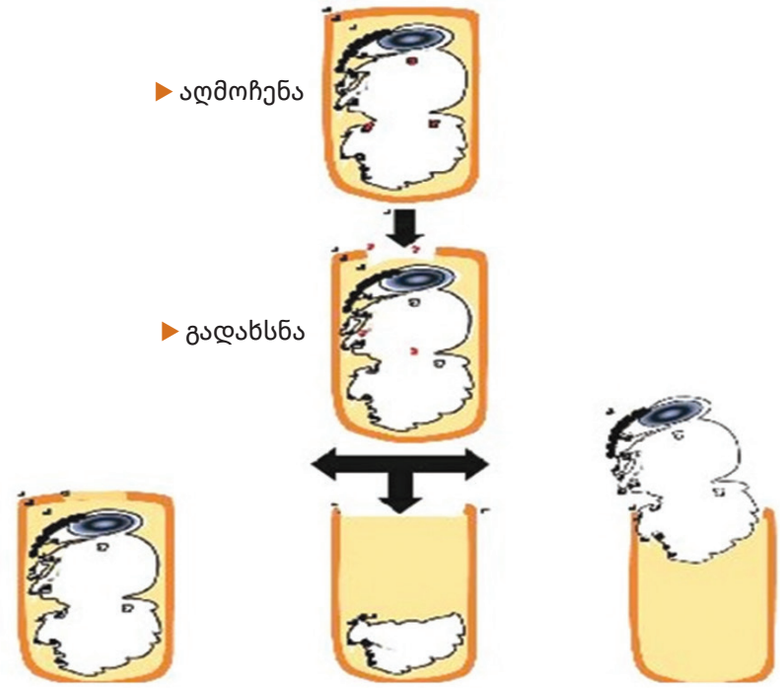
ფუტკარმა შეცდომით გადახსნა და ისევ დახურა უჯრის თავსახური.

წყარო: https://bee-health.extension.org/varroa-sensitive-hygiene-and-mite-reproduction/

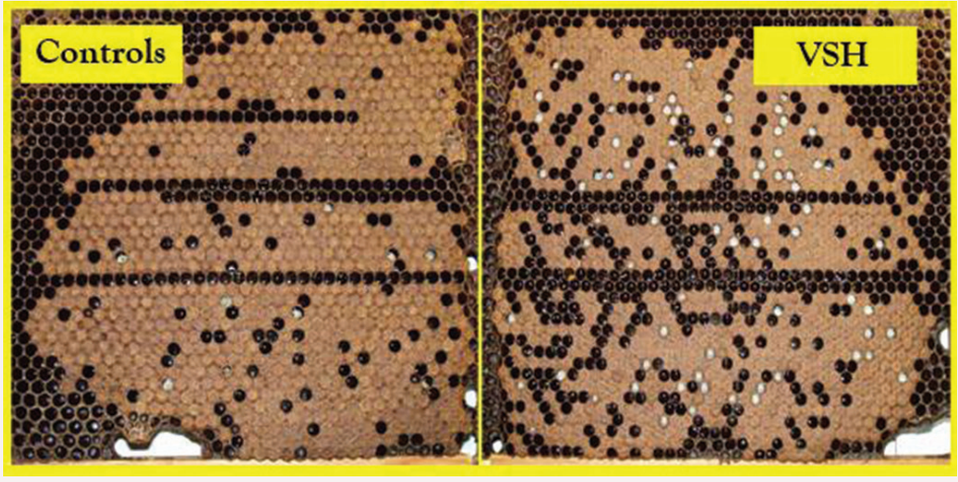
მენს). სანიტარი ფუტკრები გადახსნიან თავს დაავადებულბარტყიან უჯრას და ასუფთავებენ უჯრას ბარტყიან ტკიპიანად *(იხ. სურათი 108)*.

დაიმახსოვრეთ!

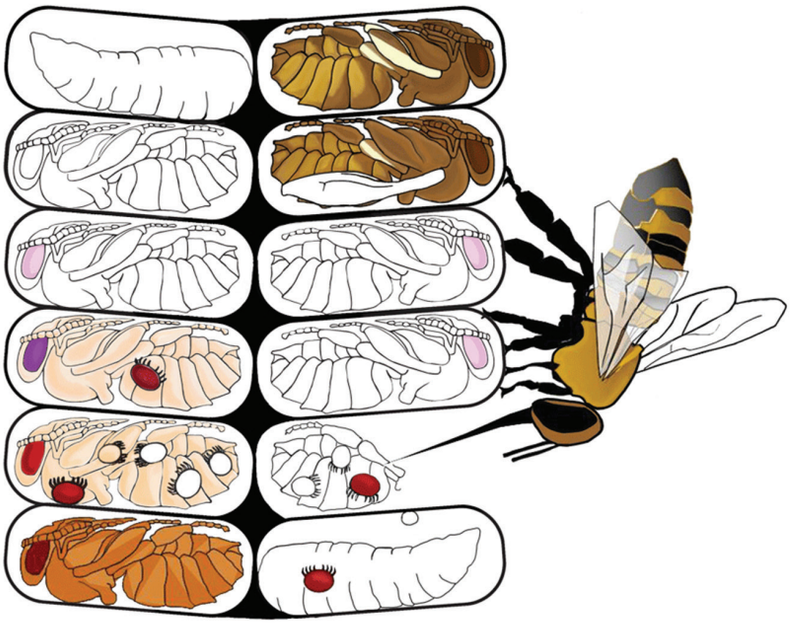
ჰიგიენური ქცევა გულისხმობს – დაავადებული უჯრის აღმოჩენას, გადახსნას და უჯრის შიგთავსისაგან გასუფთავებას.



სურათი 108. *ჰიგიენურობის გამოვლენა*



სურათი 109. *ჰიგიენური ქცევის VSH გამოხატულება (მარჯვენა ნაწილი)*



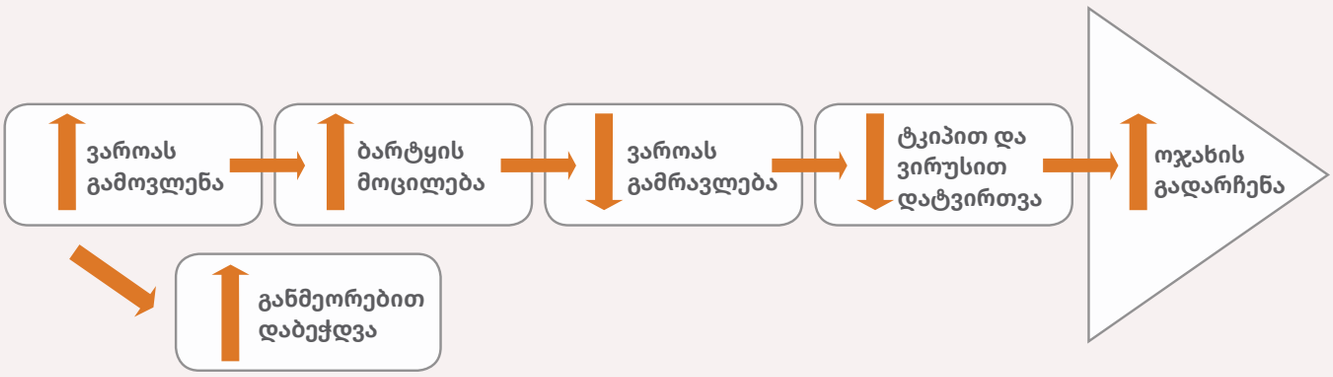
სურათი 110. *VSH-ის გამოსახულება. მიზანმიმართული სელექცია ჩვევაზე, რომ დაიჭიროს გარკვეულ ნიშნულზე ვაროას ჰოპულაციის ზრდა, მიგვიყვანს ფუტკრის ახალ ხაზამდე, რომელსაც გამოხატული ექნება ვაროას მიმართ ჰიგიენა (VSH)*

ვაროას მიმართ ჰიგიენურობა (Varroa sensitive hygiene – VSH) – ესაა თვისება ზრდასრული სანიტარი ფუტკრების, იგრძნოს თავდახურულ უჯრაში მყოფი ვაროას და მისი შთამომავლობის მიერ დაზიანებული ბარტყის მიერ გამოცემული ქიმიური სიგნალები. ფუტკრები ამ სიგნალს შემდეგნაირად პასუხობენ: ხსნიან გადაბეჭდილ უჯრას თავს და ასუფთავებენ დაავადებული ბარტყისაგან და შიგ მყოფი ვაროებისაგან. თუმცა ამ ვითარებას ეწირება ფუტკრის ბარტყი, მაგრამ ეს ეფექტური მეთოდია ვაროას წინააღმდეგ.

სურათი 111. *გაძლიერებული დაავადებული ბარტყის აღმოჩენას მივყავართ ქცევების შედეგების გაზრდასა (ისარი ზემოთ) ან შემცირებასთან (ისარი ქვემოთ) თითოეული შემთხვევისათვის*

დაავადებული უჯრის აღმოჩენის შედეგები:

▶ ისრების მიმართულება ქვემოთ და ზემოთ გვიჩვენებს გამოხატული ქცევების შედეგების გაზრდას ან შემცირებას თითოეული შემთხვევისათვის



დაიმახსოვრეთ!

ჰიგიენური ქცევა ვაროას მიმართ VSH, ანუ დაავადებული ბარტყის აღმოჩენა მოცილება შედგება რამდენიმე ნაბიჯისაგან:

1. გადაბეჭდილ უჯრაში პარაზიტის აღმოჩენა;
2. უჯრის თავსახურის გადახსნა;
3. ისევ გადახურვა ან შიგთავსის მოცილება.

თავდახურული უჯრის ქვეშ ვაროას აღმოჩენა ხდება სუნის მეშვეობით, რომელიც ვრცელდება უჯრიდან. უჯრის გადახსნა საშუალებას იძლევა უფრო იოლად აღმოაჩინონ მომდინარე სუნი ან შესაბამისად მოიქცნენ მეორე მითითების, გადახსნილი უჯრიდან მომდინარე სუნის მიხედვით გაასუფთაონ უჯრა შიგთავსისაგან.

საინტრესოა, რომ თითოეულ ამ ეტაპს ასრულებს ფუტკრების ცალკეული ჯგუფი.

თითოეულ ჯგუფს გააჩნია განსხვავებული მგრძნობიარობა სუნის მიმართ, რითაც შესაძლებელია აიხსნას დაშვებული შეცდომა, ჯანმრთელი უჯრის თავსახურის გადახსნა და შემდგომ ისევ დახურვა.

გარდა ამისა, ჰიგიენური ცალკეული ჯგუფები ეტყობა რაოდენობრივადაც განსხვავებულია სხვადასხვა ოჯახებში, რითაც შეიძლება ავხსნათ „მელოტი“ ბარტყის გამოვლენა ცალკეულ ოჯახებში *(იხ. სურათი 112)* ანუ „მელოტი“ ბარტყი ჩნდება მაშინ, როცა ამომცნობი (გადამხსნელი) ფუტკრის რაოდენობა მეტია გადამბეჭდავებზე. „მელოტი“ ბარტყი, როცა გადაბეჭდილ ბარტყს მთლიანად მოშორებული აქვს ცვილის თავსახური. როგორც წესი, ღია თავსახურიანი გადაბეჭდილი ბარტყი იმყოფება ჭუპრის თეთრთვალიან

სურათი 112. *„მელოტი“ ბარტყის ტიპიური სურათი, თეთრთვალიანი ჭუპრის განვითარების ფაზაში, ცენტრში მოჩანს ბოლომდე ამოუსუფთავებელი უჯრები „გადაჭმული“ ბარტყით, დიდი ალბათობით ამ უჯრებში ვაროა პარაზიტობდა.*

განვითარების ფაზიდან მეწამულ ფაზამდე, რომელსაც ზოგჯერ ასედაც ტოვებენ და ფუტკრის ჭუპრი აგრძელებს განვითარებას იმაგომდე (ზრდასრული ფორმა).

ახლა ჩვენ უკვე ვიცით, რომ ბევრი გადახსნილი უჯრა აღდგება და შიგ ბარტყი ვითარდება ნორმალურად. ხშირად მეფუტკრეები უშვებენ შეცდომას და ცდილობენ ოჯახებში, სადაც გამოვლინდა „მელოტი“ ბარტყი, შეცვალონ დედა ახლით, თუმცა ეს არაა კარგი გადაწყვეტილება, როგორც ვხედავთ (არ უნდა აგვერიოს ჩრჩილის მიერ გავლილ გზაზე არსებულ „მელოტ“ ბარტყში).

ვაროას მიმართ ბუნებრივი მდგრადობა (NVR – naturally varroa-resistant)

ხსენებული ქცევა გამოწვეულია ევოლუციური ფაქტორით, რომლის შედეგია **NVR ფუტკრის პოპულაციები – ვაროას მიმართ ბუნებრივად მდგრადები.** NVR ქცევა პირველად აღმოჩენილ იქნა აფრიკანიზირებულ ფუტკრებში, რომლებიც სწრაფად გავრცელდნენ ბუნებაში ველურად ამერიკის კონტინენტზე. განსხვავებით ევროპული ფუტკრებისა, მათ აღმოაჩნდათ გამოხატული ქცევა ვაროას მიმართ ჰიგიენურობის.

როგორც აფრიკაში, ასევე ლათინურ ამერიკაში ქიმიურ ბრძოლის მეთოდებს ვაროას წინაარმდეგ არ მიმართავდნენ (პრეპარატების სიძვირის გამო და ნაკლებად ყიდვის უნარის გამო). შედეგად მრავალი წლის განმავლობაში ფუტკრის ოჯახების დაცემისგან გადარჩენილი ფუტკრის ოჯახებიდან მიღებული თაობები აღმოჩნდნენ NVR თვისებების მატარებელნი.

> **ქიმიური კონტროლი ზღუდავს ფუტკრის ქცევებს, გამოიმუშაონ სოციალური იმუნიტეტი ვაროას ბრძოლის წინააღმდეგ!**

თუმცა, დაუშვებელია ვაროაზე მკურნალობის საშუალებების უცბად შეწყვეტა, რადგან მსგავსი ნაბიჯი მიგვიყვანს უმრავლესი ფუტკრის ოჯახების დაღუპვასთან. ფუტკრებს სჭირდებათ დრო ტკიპებთან ერთად, რომ ისწავლონ მათ წინააღმდეგ ბრძოლა. NVR ქცევის მატარებელი ფუტკრის ოჯახებიც იღუპება, თუ მათში აღმოჩნდა ვაროას პოპულაციის დიდი რაოდენობა.

NVR ქცევის გამოხატულების სტიმულირებისათვის აუცილებელია თავდაპირველად ფუტკრის ოჯახები გადამოწმდეს ვაროას კონტროლის უნარზე, ქიმიური დამუშავების გარეშე. გარდა ამისა, ნებისმიერი მკურნალობა აუცილებელია შემოწმდეს ეფექტურობაზე. გასათვალისწინებელია, რომ თუ თქვენ შეამცირებთ მკურნალობის ჯერადობას, შესაბამისად უნდა გაზარდოთ მონიტორინგი ვაროას რაოდენობის გამოსავლენად. ასევე, აუცილებელია, რომ არც ერთ ფუტკრის ოჯახს არ მისცეთ საშუალება ჩაქრობის და თუ ვაროას რაოდენობა იზრდება ოჯახებში უნდა მიმართოთ მკურნალობას შესაბამისი პრეპარატებით.

ქცევები, რომლებიც დამახასიათებელია NVR ფუტკრის ოჯახებისათვის

მიუხედავდ არსებული პრობლემებისა, ევროპიდანაც და საქართველოშიც მოგვდის შეტყობინები ვაროას მიმართ მდგრადი ოჯახების გამოვლენაზე. NVR ქცევების დამახასიათებელ ფუტკრის ოჯახებს გააჩნიათ მსგავსი გამოხატული ქცევის ნიშან-თვისებები: გაუმჯობესებულია დაავადებული უჯრის აღმოჩენა, გაზრდილია დაავადებული ბარტყის მოცილება და შედეგად ვღებულობთ ვაროას პოპულაციის შემცირებას.

ყურადღება!

ქიმიური კონტროლი ზღუდავს ფუტკრის ქცევებს, გამოიმუშაონ სოციალური იმუნიტეტი ვაროას ბრძოლის წინააღმდეგ.

ყურადღება!

ჯარას მეფუტკრეობას და ზოგადად უმართავ მეფუტკრეობას უფრო სწრაფად შეუძლია გამოავლინოს და, შესაბამისად, გაზარდოს ფუტკრის სოციალური იმუნიტეტი, ვიდრე მართულ მეფუტკრეობას, სადაც ასე ხშირად ხდება ქიმიური აკარაციდების გამოყენება.

ფუტკრებს სჭირდებათ დრო ტკიპებთან ერთად, რომ ისწავლონ მათ წინააღმდეგ ბრძოლა.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილი ნიშან-თვისება დაკავშირებულია ერთმანეთთან, რაც იწვევს DWV ვირუსის ზეწოლის შემცირებას და იზრდება ოჯახის სიცოცხლისუნარიანობა.

აუცილებელია აღინიშნოს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ნიშან -თვისებები დამახასიათებელია ყველა NVR (ვაროას მიმართ მდგრადი) ფუტკრის ოჯახისათვის. რაც მიუთითებს, რომ მიუხედავად მანძილისა, ადგილმდებარეობისა, მეფუტკრეობის მიმართულებისა და ფუტკრის სახეობისა, ფუტკრებმა მიიღეს ერთი და იგივე გადაწყვეტილება ვაროასთან ბრძოლისათვის.

NVR ფუტკრის ოჯახების მოქმედების მექანიზმი დაფუძნებულია იმაზე, რომ ფუტკრები უფრო და უფრო უკეთ აღმოაჩენენ ვაროათი დაავადებულ ჭუპრიან უჯრებს.

გვერდითი უარყოფითი მოვლენა ამ ქცევისა მდგომარეობს იმაში, რომ: ხდება სწრაფი გამეორება თავსახურის გადახურვისა როგორც დაავადებული, ისევე არადაავადებული ჭუპრიანი უჯრების.

კვლევებმა აჩვენა, რომ ფუტკრის ყველა ოჯახს შეუძლია მეტნაკლებად დაავადებული უჯრის აღმოჩენა. თუმცა, NVR ქცევის დამახასიათებელი ოჯახები უკეთ უმკლავდებიან ვაროას.

ფუტკრის მზარდ ქცევას დაავადებული ბარტყის ამოყვანაზე, მივყავართ ვაროას წინააღმდეგ ფუტკრის ოჯახის მდგრადობის გამომუშავებისკენ, რადგან დაავადებული ბარტყის ამოყვანას მივყავართ ვაროას რაოდენობის შემცირებისკენ. თუნდაც უჯრის გადახსნა იწვევს უჯრაში ვაროას ახალი თაობების დაღუპვას (ცოცხალი რჩება დედა ვაროა). წარმოიდგინეთ, დედა ვაროა გაექცა აკარაციდებს ბარტყიან უჯრაში დამალვით, ფუტკრის მიერ უჯრების გადახსნამ გამოიწვია ვაროას ახალი თაობების დაღუპვა. დედა ვაროა გადარჩა და ცდილობს მოძებნოს სხვა უჯრა გამრავლებისათვის. მაგრამ როცა საკმაოდ მაღალია უჯრების გადახსნა, ეს საგრძნობლად აფერხებს ვაროას პოპულაციის ზრდას. დროთა განმავლობაში ამ ქცევამ შეიძლება ფუტკრის ოჯახში გამოიწვიოს გამრავლების უუნარო ვაროას რაოდენობის ზრდა, რადგან მათ უშედეგოდ გახარჯეს თავიანთი კვერცხები უშედეგო გამრავლების ციკლისას. ეს ასევე გამოიწვევს DWV ვირუსის ზეწოლას ფუტკრებზე და, შესაბამისად, გაიზრდება ფუტკრის ოჯახის სიცოცხლისუნარიანობა.

> ზემოთ ხსენებული ქცევები ეფექტურად წყვეტს ვაროას რეპროდუქციულ ციკლს, თუმცა, ღუპავს მასპინძელი ფუტკრის ბარტყს. შეწყვეტილი ციკლების გამო მდედრი ვაროას რეპროდუქციულობაც საგრძნობლად ეცემა მთელი მისი სიცოცხლის განმავლობაში. მიუხედავად იმისა რომ VSH წარმოადგენს ბუდის დასუფთავების ტიპს, ის მაინც განსხვავებული ქცევაა საერთო ჰიგიენისგან.

რადგან ამ ეტაპზე ოფიციალურად არ არსებობს ვაროა-ას საწინააღმდეგოდ გასატარებელი ღონისძიებების გაწერილი გეგმა-გრაფიკი, წარმოგიდგენთ რეკომენ-დაციებს, რომელთა გათვალისწინება აუცილებელია ტკიპის პოპულაციის მართვის მიზნით.

გაზაფხულზე გამოზამთრებული ფუტკრის დათვალი-ერების დროს ტკიპის რაოდენობა შესაძლებელია მცირე იყოს (ბევრი ვაროას ტკიპა იღუპება ზამთარ-ში), თუმცა მარტისა და აპრილის თვეებში ოჯახები სწრაფად მრავლდებიან და სკაში ფუტკრის ბარტყის მატებასთან ერთად ასევე სრაფად მატულობს ტკიპის რაოდენობაც.

თუ თებერვალში სკაში ტკიპის მაჩვენებელი 1%-ს აღე-მატება, მაშინ ფუტკრის დამუშავება სასურველია დაიწ-ყოთ გახანგრძლივებული მოქმედების პრეპარატით, გარემო ტემპერატურის გათვალისწინებით.

დაინვაზირების კრიტიკულ წერტილად ითვლება 500-600 ვაროა 15 000-20 000 ფუტკარზე. თავდაპირველად დაინვაზირების ეს მაჩვენებელი არ გვაყენებს შესამ-ჩნევ ზარალს, მაგრამ თუ არ დავიწყებთ შესაბამის ღონისძიებებს 10 კვირის შემდეგ მიაღწევს სახიფათო კრიტიკულ ზღვარს.

სურათი 113. *ჯარას სკები კლდეზე*

ვაროას კონტროლის სტრატეგია

(ბიომეურნეობებისათვის)

თებერვალი მარტი	1. *ვაროას მონიტორინგი* 2. *6-8 კვირით ადრე ღალის დაწყებამდე ჭიანჭველმჟავას გამო-ყენება ან მჟაუნმჟავა შებოლებით*
აპრილი მაისი ივნისი	1. *ბიო ტექნიკური მეთოდებით ოჯახების გაყოფა (ნაყრიანობა)* 2. *დამუშავება ჭიანჭველმჟავის მეშვეობით* 3. *3 კვირიანი დამუშავება თიმოლით*
ივლისი აგვისტო სექტემბერი	1. *თაფლის ამოღება*
ოქტომბერი ნოემბერი დეკემბერი	1. *ველოდებით უბარტყობას ფუტკრის ოჯახებში* 2. *უბარტყობის დროს ვიყენებთ ჭიანჭველმჟავას, მჟაუნმჟავას შებოლებით რძემჟავას*

მკურნალობა

მჟაუნმჟავა გამოიყენება ვაროატოზის პროფილაქტიკისა და მკურნალობის მიზნით. ის წარმოდგენილია ფხვნილის (კრისტალები) სახით და მისი გამოყენება შეიძლება როგორც სამკურნალო ხსნარის მომზადებით (გამოიყენება მხოლოდ ჩარჩოიანი სკების შემთხვევაში), ასევე სპეციალური აპარატის საშუალებით შეფრქვევით (გამოიყენება როგორც ჩარჩოიანი, ასევე ჯარას სკების შემთხვევაში).

აქ არ მოვიყვანთ მჟაუნმჟავას ხსნარის გამოყენების მეთოდს, არამედ ვისაუბრებთ მხოლოდ შეფრქვევის მეთოდზე

> **მჟაუნმჟავის შეფრქვევა:** მჟაუნმჟავის გამოყენება ასევე შესაძლებელია შესაფრქვევი აპარატის მეშვეობით. რეკომენდებულია, 0,5-1 გრამი მჟაუნმჟავას შეფრქვევა თითო ოჯახზე ოჯახის სიძლიერის გათვალისწინებით. სუსტი, სკაში ახლად შესაძლებული ოჯახის შემთხვევაში არ არის რეკომენდებული 0,5 გრამზე მეტი მჟაუნმჟავის გამოყენება. საჭიროების შემთხვევაში, შემოდგომასა და ადრე გაზაფხულზე მკურნალობა შეიძლება განმეორდეს ორჯერ, 7-დღიანი ინტერვალის დაცვით. შესაფრქვევი აპარატი უნდა გაცხელდეს 230°C -ზე, რათა მოხდეს მჟაუნმჟავას სრულყოფილი აორთქლება/გაფრქვევა. პროცედურის ჩატარება რეკომენდებულია საღამოს საათებში. შეფრქვევისას აუცილებელია უსაფრთხოების წესების დაცვა. მეფუტკრემ უნდა გამოიყენოს დამცავი ხელთათმანები, სათვალე და რესპირატორი.

ეკოსტოპი (მოქ. ნივთიერება თიმოლი) გამოიყენება ფუტკრებში ვაროატოზის პროფილაქტიკისა და მკურნალობის მიზნით.

> **გამოყენების წესი და დოზები:** გაზაფხულისა და შემოდგომის პერიოდში გამოიყენება ეკოსტოპის 1-დან 3 ფირფიტამდე, ფუტკრის ოჯახების სიძლიერისა და დაავადების სიმწვავის გათვალისწინებით. პრეპარატის ფირფიტა სკაში უნდა დავტოვოთ 45 დღის განმავლობაში. ფირფიტა იხსნება უშუალოდ გამოყენებამდე. პრეპარატს გვერდითი მოვლენები არ აღინიშნება.
>
> **გაფრთხილება:** არ გამოიყენება ღალიანობის პერიოდში. პრეპარატის გამოყენება არ არის რეკომენდებული მაშინ, თუ ჰაერის ტემპერატურა +33°C-ზე მეტია.

ჭიანჭველმჟავა გამოიყენება როგორც ვაროატოზის, ასევე აკარაპიდოზის მკურნალობის მიზნით.

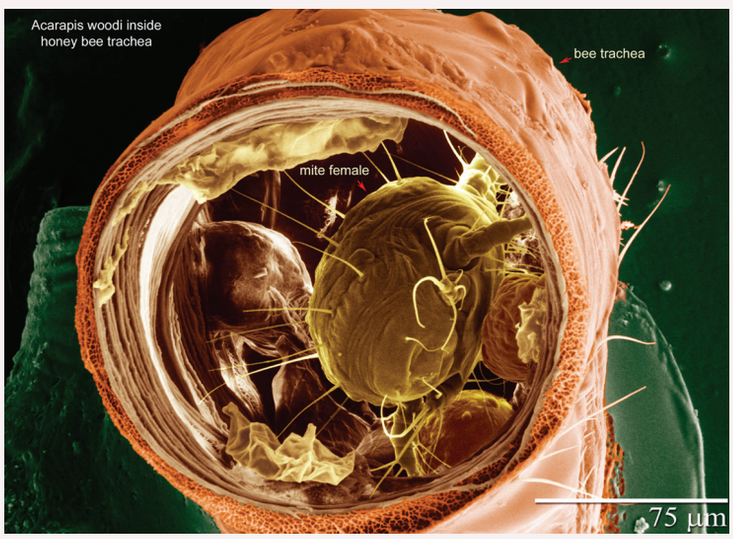
გამოყენების წესი და დოზები: ჭიანჭველმჟავა (20 მლ ჭიანჭველმჟავა, 65%-ანი წყალხსნარი) დაიტანება ნაჭერსა ან მუყაოს ქაღალდზე და იდება სკის ძირზე (ჯარას შემთხვევაში), ბუდის ჩარჩოებზე (ჩარჩოიანი სკის შემთხვევაში), ვინაიდან ჭიანჭველმჟავას აორთქლებით გამოწვეული აირი ჰაერზე მძიმეა და დაბლა მიიწევს. პრეპარატი გამოიყენება სამჯერ 7-დღიანი ინტერვალით. ჭიანჭველმჟავის **გამოყენების დროს აუცილებელია უსაფრთხოების წესების დაცვა.** მეფუტკრემ უნდა გამოიყენოს დამცავი ხელთათმანები, სათვალე და რესპირატორი.

VII.2. აკარაპიდოზი

დაავადების გამომწვევია ტრაქეალური ტკიპა Acarapis Woodi. ტკიპები ცხოვრობენ და მრავლდებიან ფუტკრის სასუნთქ ტრაქეებში, იჭრებიან მასში და ჰაერის ბალიშებში, არღვევენ ტრაქეის კედლებს და წოვენ ჰემოლიმფას (ფუტკრის სისხლი). ფუტკრები სუსტდებიან, უზიანდებათ მკერდის კუნთები, ვერ თბებიან და გაზაფხულისთვის იღუპებიან. ტკიპას ასევე ვხვდებით მამალ და დედა ფუტკარში. მდედრი ტკიპა დებს 5-7 კვერცხს ტრაქეის კედლებზე, საიდანაც იჩეკება ბარტყი, რომელიც 11-15 დღეში მოზრდილ ტკიპად ვითარდება. ტკიპები პარაზიტობენ ახალგაზრდა, 2 კვირამდე ასაკის, ფუტკრების ტრაქეებში, სადაც ასეულობით ტკიპას შეუძლია დასახლდეს, რაც ფუტკრის სიცოცხლისუნარიანობის შემცირებას იწვევს. Acarapis woodi-ს სიგრძე 0,175 მმ-ია. მათი დანახვა შესაძლებელია მიკროსკოპით.

სურათი 114. *ტრაქეალური ტკიპა Acarapis woodi*

Acarapis woodi იმყოფება დიდ ტრაქეალურ მილში (მეზოსომა *იხ. სურათი 115)*. ტკიპების განვითარება-შეჯვარება ხდება ტრაქეებ-



სურათი 115. *ტრაქეალური ტკიპა ტრაქეაში*

წყარო: *http://idtools.org/uploads/idtools/37/223/Acarapis-woodi_in_in-Apis_mellifera_trachea_28505-Tracheal-Mite_USDA.jp*

ავტორი:
Pavel Klimov, Bee Mite ID (idtools.org/id/mites/beemites)

ში და განაყოფიერებული მდედრები მიგრირებენ თავდაპირველი მასპინძლიდან ახალგაზრდა, ახლახან უჯრიდან გამოსული, ფუტკრის ტრაქეაში. ზამთრისთვის გუნდი უფრო მოწყვლადია დაავადების გავრცელების მიმართ. მამრი ტკიპები იშვიათად გვხვდება ფუტკრის ტრაქეებს მიღმა.

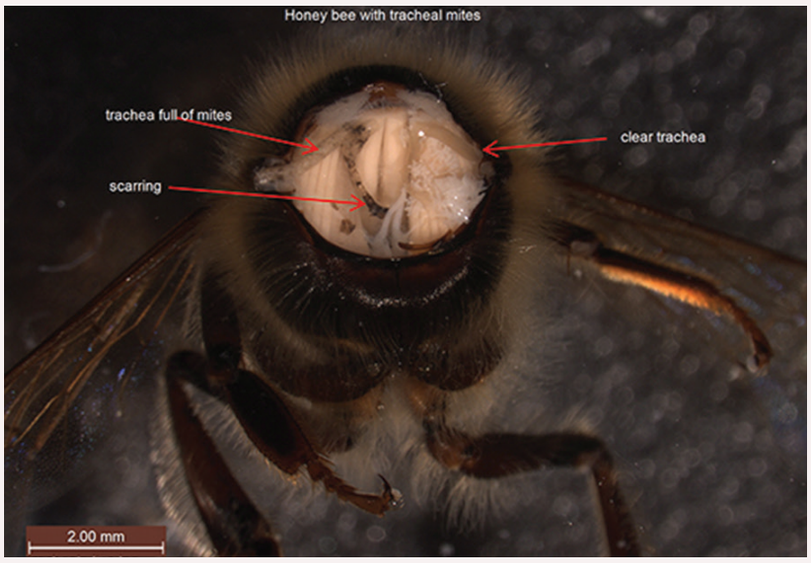
ფუტკრის ოჯახის ტრაქეალური ტკიპით დიდი დატვირთვა იწვევს:

1. ჩარჩოზე ბარტყის რაოდენობის შემცირებას;
2. ზამთარში გუნდის შემცირებას;
3. საკვების დიდ დანახარჯებს;
4. პროდუქტიულობის შემცირებას;
5. საბოლოოდ ფუტკრის ოჯახის დაღუპვას.

დაავადებისათვის დამახასიათებელი სიმპტომები:

1. მიწაზე მხოხავი ფუტკრები;
2. გაფარჩხული ფრთები;
3. ოჯახში ფუტკრების რაოდენობის შემცირება.

დაავადების დასადგენად საჭიროა ფუტკრის ტრაქეების დათვალიერება, შესამჩნევია გამადიდებელი ლუპითაც.



სურათი 116. *ტრაქეა შავი ლაქებით, შავ ლაქებს ტრაქეალური ტკიპები ქმნიან. ფოტოზე მარცხენა ტრაქეები ინვაზირებულია ტრაქეალური ტკიპებით, მარჯვენა ტრაქეა სუფთაა*

წყარო: *https://extensionaus.com.au/professionalbeekeepers/tracheal-mite/*

პროფილაქტიკური ღონისძიებები:

1. კარგი საწარმოო პრაქტიკა, რაც მოიცავს საფუტკრის განთავსებას სუფთა გარემოში, მის მოვლას, შესაბამისი ხელსაწყოების გამოყენებას, მეფუტკრის ქცევას, ჰიგიენას და ა.შ.;
2. სანამ ოჯახებს გააერთიანებთ, დარწმუნდით, რომ დაავადების ნიშნების მატარებელნი არ არიან.

მკურნალობა:

1. ჭიანჭველმჭავის გამოყენება;
2. ეთერზეთების შემცველი პრეპარატები, რომლებიც გამოირჩევიან აკარაციდული თვისებებით.

ჭიანჭველმჭავის ხსნარის მომზადება: 400 მლ ჭიანჭველმჭავას (86%) ვუმატებთ 200 მლ წყალს და ვღებულობთ 600 მლ (60-65%) ხსნარს, რაც საკმარისია 20 ოჯახისთვის (ერთ ოჯახზე 30 მლ-ის გათვალისწინებით).

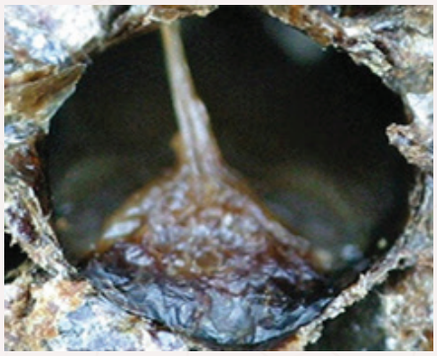
გამოყენების ინსტრუქცია: ფუტკრის ერთი ოჯახისთვის ვასველებთ ხელსახოცს 30 მლ. ხსნარით, ვათავსებთ ელვა-შესაკრავიან პარკში, რომელიც ფიჭების მხრიდან დასერილია საკანცელარიო დანით.

VII.3. ამერიკული სიდამპლე (AFB)

ფუტკრის ოჯახების დამღუპველი ბაქტერიული დაავადება, რომლის გამომწვევია სპორის წარმომქმნელი გრამდადებითი ბაქტერია Paenibacillus larvae. დაავადებას შეუძლია დაღუპოს როგორც ძლიერი, ასევე სუსტი ოჯახები. დაავადებული ფუმფლი იღუპება ჭუპრობამდე. ითვლება, რომ ეს დაავადება განუკურნებელია და დაავადების გავრცელების აღსაკვეთად მიმართავენ ინფიცირებული ოჯახების განადგურებას, რომ აღიკვეთოს დაავადების გავრცელება.

ახასიათებს:

1. **ავადდება ძირითადად ფუმფლი, რომელიც იკვებება რძით,** დაავადების მიმართ მიდრეკილია 36 საათამდე ასაკის ფუმფლი;
2. დაავადების გადამტანები არიან ძიძები, რომლებიც ფუმფლს კვებავენ;
3. ფუმფლი, რომელიც კვების სხვა რაციონზეა გადასული (თაფლი, ჭეო), ნაკლებად მიდრეკილია დაავადების მიმართ;
4. ფუმფლი, რომელიც კვების სხვა რაციონზეა გადასული (თაფლი, ჭეო) ნაკლებად მიდრეკილია დაავადების მიმართ;
5. დაავადების ბაქტერიის სპორას შეუძლია გაძლოს 50-70 წლამდე და ასევე გამძლეა მაღალი ტემპერატურის მიმართ;
6. დაავადებული ფუმფლი ვერ აღწევს ჭუპრობის სტადიას;
7. ფუმფლის დაინფიცირებისათვის საკმარისია 10 სპორაც;
8. არც ერთ ანტიბიოტიკს არ შეუძლია შეაღწიოს სპორის კედლებში, ამიტომ არაეფექტურია ანტიბიოტიკებით "პროფილაკტიკა";
9. ვრცელდება სპორებით.

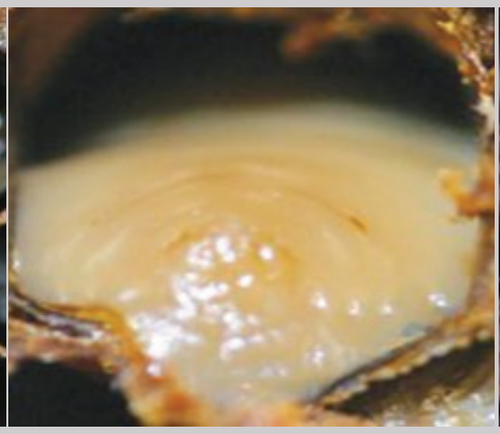


სურათი 117. *ამერიკული სიდამპლე.*

ამერიკული სიდამპლისათვის დამახასიათებელი „ნისკარტი“

სურათი 118. *ეგრეთწოდებული „ჭრელი ბარტყის“ სურათი*

სურათი 119. *წელვადობა*



სურათი 120. *ადრეულ ასაკში დაღუპული ფუმფლი, დაღვენთილია უჯრის ქვედა კედელზე.*

სურათი 121. *უჯრის ფსკერისკენ ჩაჩვრეტილი სარქველი*

პროფილაქტიკური ღონისძიებები:

1. კარგი საწარმოო პრაქტიკის დანერგვა;
2. გენეტიკურად ჰიგიენური ფუტკრის ოჯახების შერჩევა სელექციისათვის;
3. ცილოვანი საკვების (ყვავილის მტვრის) აუცილებლობა. საფუტკრის ირგვლივ მრავალფეროვანი მცენარეული გარემო;
4. შეეცადეთ დროულად აღკვეთოთ ქურდობა და ასევე შეამციროთ ფუტკრების დრეიფი ოჯახებს შორის;
5. დაავადების ნიშნების შემჩნევისას გამოიძახეთ შესაბამისი ვეტერინარული სამსახური.

როგორც წესი, როცა მეფუტკრე ამჩნევს ამერიკული სიდამპლის დაავადების სიმპტომებს, უკვე პროცესები შორსაა წასული და დაავადების განკურნება შეუძლებელია. მიმართეთ შესაბამის ვეტერინარულ სამსახურს.

გაითვალისწინეთ: ამერიკული სიდამპლეს მკურნალობა ანტიბიოტიკებით უშედეგოა. სჯობს ასეთი ოჯახები მოვიშოროთ, დროულად გავანადგუროთ, ხოლო ჯარას სკა გავათავისუფლოთ ფიჭებისაგან, ცვილისა და ნებისმიერი ნარჩენებისგან და კარგად გამოვწვათ ცეცხლზე.

VII.4. ევროპული სიდამპლე EFB

ფუტკრის ბარტყის ბაქტერიული დაავადება. გვხვდება მთელ მსოფლიოში, ბოლო წლების მონაცემებით დაავადების გავრცელება იზრდება. დაავადების გამომწვევი ბაქტერია Melissococcus plutonius.

ამერიკული სიდამპლის გამომწვევი ბაქტერიისაგან Paenibacillus larvae განსხვავებით, სპორებით არ ვრცელდება, რაც შედარებით აიოლებს ევროპულ სიდამპლესთან ბრძოლას.

გავითვალისწინოთ ერთი რამ, ორივე ადრეული ასაკის ფუმფლის დაავადებაა, და საკმაოდ ხშირად (გააჩნია ფუმფლის დაინფიცირების ხარისხს) ფუმფლი აღწევს გადაბეჭდვის სტადიამდე და მაშინ ის ემსგავსება ამერიკულ სიდამპლესაც.

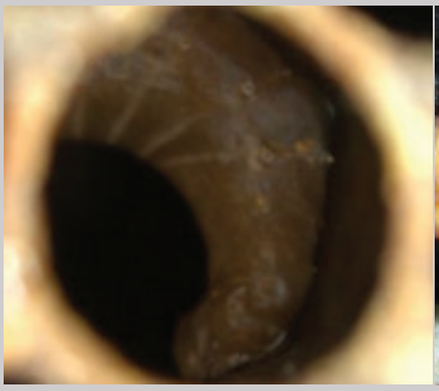
ახასიათებს:

1. არ ახასიათებს სეზონურობა;
2. დაავადების გადამტანები არიან ძიძები, რომლებიც ფუმფლს კვებავენ;
3. ავადდება ძირითადად ფუმფლი, რომელიც იკვებება რძით (ფუმფლი 36 სთ-მდე უფრო მგრძნობიარეა დაავადების მიმართ);
4. ძირითადად ფუმფლი იღუპება გადაბეჭდვამდე, მაგრამ თუ დაავადებული ფუმფლი გადაიბეჭდა, იღუპება ჭუპრობის სტადიამდე მიუღწევლად;
5. დაავადებული ფუმფლი მოყვითალო/ყავისფერი შეფერილობისაა და კარგად ემჩნევა ტრაქეები *(იხ. სურათი 123)*;
6. ვრცელდება ბაქტერიებით.

ყურადღება!

ევროპული სიდამპლის გამომწვევი ბაქტერია Melissococcus plutonius, ამერიკული სიდამპლის გამომწვევი ბაქტერიისაგან Paenibacillus larvae განსხვავებით სპორებით არ ვრცელდება, რაც შედარებით აიოლებს ევროპულ სიდამპლესთან ბრძოლას.

გაითვალისწინეთ !
მსგავსი სიმპტომი მხოლოდ ევროპული სიდამპლისათვისაა დამახასიათებელი!
უჯრის ქვედა კედელზე.

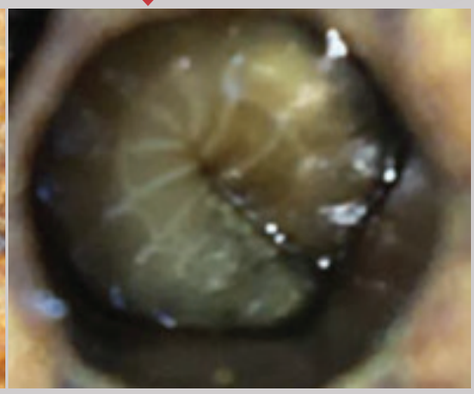


სურათი 122. *ევროპული სიდამპლის შედეგად მკვდარი გამომშრალი ფუმფლი. კარგად ჩანს სასუნთქი ტრაქეები*

სურათი 123. *ევროპული სიდამპლით ფსკერზე გართხმულ მოყვითალო -მორუხო ფერის ფუმფლი*

ცენტრში დაკვირდით მოყვითალო ფერის ფუმფლს.

ზემოთ თეთრ ფერში ჯანმრთელი ფუმფლი.



სურათი 124. *ევროპული სიდამპლისას კარგად ჩანს სასუნთქი ტრაქეები.*

სიმპტომები:

1. ჭრელი ბარტყი;
2. მკვდარი და მომაკვდავი ფუმფლი;
3. დაავადებული ფუმფლი იწყებს ფერის ცვლილებას ქათქათა თეთრიდან მოყვითალომდე, შემდეგ მორუხო ფერზე, საბოლოოდ მუქი ყავისფერი ფერის ხდებიან;
4. სეგმენტაცია არ შეინიშნება;
5. ინფიცირებული ფუმფლი ღებულობს დაგრეხილ არაბუნებრივ ფორმას, ნორმალურ C-ს მსგავსი ფორმიდან თუ დაავადებული უჯრა გადაბეჭდილია, უჯრის სახურავი ჩაწეული იქნება ან სულაც ჩახვრეტილი, როგორც ამერიკული სიდამპლის შემთხვევაში; თუმცა მკვდარი ფუმფლის წელვადობა არ აღემატება 1,5 სმ-ს;
6. ევროპული სიდამპლის დროს მკვდარი ფუმფლი ადვილად სცილდება უჯრის კედელს, რაც შეუძლებელია ამერიკული სიდამპლის შემთხვევაში;
7. სუნის შემჩნევა – არ შემჩნევა არ წარმოადგენს დამაჯერებელ ფაქტს ევროპული სიდამპლის არსებობისათვის. სუნის არსებობა დამოკიდებულია მეორეული ბაქტერიების გავრცელებაზე.

შენიშვნა: დაავადების შემჩნევა და სიმპტომების გამოვლენა დამოკიდებულია დაავადების განვითარების სტადიებსა და ინფიცირების ხარისხზე, ასევე მეორეული ბაქტერიების გავრცელებაზე; ევროპული სიდამპლე რთული დაავადებაა და მეფუტკრეებს ხშირად ერევათ შემდეგ დაავადებებში: პარკუჭა ბარტყში (Sacbrood), რომელიც ვირუსული დაავადებაა, პარაზიტი ტკიპის სინდრომში (Parasitic Mite Syndrome) რომელიც ბაქტერიალური დაავადებაა, ადრეულ ასაკში ჩაკირულ ბარტყში (Chalkbrood) რომელიც სოკოვან დაავადებას წარმოადგენს. ევროპული სიდამპლის ბაქტერია შეიძლება ყოველთვის იყოს ფუტკრის ოჯახში, რომელიც არ ავლენს დაავადების ნიშნებს, რადგან სანიტარი ფუტკრები დაავადებულ ფუმფლს დროულად ავლენენ და, შესაბამისად, დაავადების გავრცელება არც ხდება.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები:

1. კარგი პრაქტიკის დანერგვა;
2. გენეტიკურად ჰიგიენური ფუტკრის ოჯახების შერჩევა სელექციისათვის;
3. ცილოვანი საკვების (ყვავილის მტვერის) აუცილებლობა;
4. საკვების მარაგებზე ყურადღების მიქცევა. ნუ აშიმშილებთ ოჯახებს და ნუ წაართმევთ ჭეოიან/თაფლიან ფიჭებს;
5. ფიჭების განახლება ყოველ მეორე წელს;

6. შეეცადეთ დროულად აღკვეთოთ ქურდობა და ასევე შეამცი-როთ ფუტკრების დრეიფი ოჯახებს შორის;
7. დაავადების შემთხვევაში რეკომენდებულია ოჯახის განად-გურება, ჯარაში ფიჭების დროული მოცილება და დაწვა, სკის სტერილიზაცია ცეცხლის ალით და ცვილში გადახარშვა;
8. დააავდების ნიშნების შემჩნევისას გამოიძახეთ შესაბამისი ვეტერინარული სამსახური.

> **შენიშვნა:** ვინაიდან არამართული მეფუტკრეობის გა-ნვითარება დამოკიდებულია ბიოლოგიურ შერჩევაზე და დაავადებული ოჯახები არ ხასიათდებიან ჰიგიენური თვისებებით, შესაბამისად, რისკების მინიმიზაციისათ-ვის რეკომენდებულია მათი დროული განადგურება.

VII.5. პარკუჭა ბარტყის დაავადება Sacbrood – (SBV)

ვირუსული დაავადება, გამომწვევი ვირუსი Morator aetatulas, რომლითაც ინფიცირდება მეთაფლია ფუტკრის ფუმფლი. ასევე ინფიცირდება მოზრდილი ფუტკარიც, მაგრამ მათში სიმპტო-მები არ შეიმჩნევა. დაავადებულ ოჯახში დაავადების არსებობა თვალსაჩინო ხდება, როცა ავადდება ფუმფლი.

სიმპტომები:

1. ჭრელი ბარტყი;
2. ინფიცირებული ფუმფლი იღუპება ჭუპრობამდე ფაზაში;
3. ფუმფლი იღუპება, როცა უჯრაში იმართება და თავი წამოწე-ულია (ბანანის ფორმის მსგავსად);
4. მკვდარი ფუმფლი ფერს იცვლის ქათქათა თეთრიდან მოყვი-თალომდე, შემდეგ ყავისფერში. გამუქება იწყება დაღუპული ფუმფლის თავიდან და ვრცელდება მთელ სხეულზე;
5. კანი იქცევა ხისტ, ელასტიკურ პარკად, რომელიც შევსებუ-ლია სითხით, დაავადებული ფუმფლი შეგვიძლია ფრთხი-ლად მოვაცილოთ უჯრიდან მთელი სახი;
6. დაღუპული ფუმფლი პარკუჭა სტადიის შემდეგ გამოშრება და იღებს მუქ მოყავისფრო-მოშავო ფერს, რომლის მოცი-ლებაც ადვილია უჯრიდან.

ხშირად ეშლებათ ამერიკულ სიდამპლეში, რადგან ფუმფლი იღუპება გვიანდელ ჭუპრამდე ფაზაში, როცა ფუმფლი მთლიანად გამართულია უჯრის ქვედა კედლის გაყოლებაზე და მსგავსია AFB-თი ინფიცირების შემთხვევაში. თუმცა განსხვავება ისაა, რომ Sacbrood ინფიცირებისას დაავადებული ფუმფლი არასდროს იღუპება ჭუპრის ფაზაში. დაავადებული ფუმფლი შეიძლება იმყო-ფებოდეს როგორც გადაბეჭდილ, ისე გადაუბეჭდავ უჯრებში. თუ უჯრები გადაბეჭდილია, მაშინ ჩაზნექვა და ჩაჩვრეტა ვლინდება ზუსტად ისე, როგორც AFB-ს შემთხვევაში. Sacbrood-ით დაავა-

სურათი 125. *თუ ინფიცირებულ ფუმფლს ამოვიტანთ პინცეტის მეშვეობით, ის ჩამოეკიდება როგორც ჰარკი, აქედანაც მომდინარეობს დაავადების სახელი „პარკუჭა ბარტყის დაავადება“. თუ ვუჩხვლეტთ მკვდარ ფუმფლს, მისგან წყლის მსგავსი სითხე გადმოედინება. AFB-თი ინფიცირებული ფუმფლი მსგავს სიმპტომებს არ ავლენს*

დებული ფუმფლი დაღუპვის შემდეგ ინარჩუნებს შედარებით მომრგვალებულ ფორმას, ვიდრე AFB-თი დაღუპული ფუმფლი. ფუმფლის კანი, რომელიც ინფიცირებულია Sacbrood-ის გამომწვევი ვირუსით ხისტი და პლასტიკური ხდება *(იხ. სურათი 125)* და ინარჩუნებს სეგმენტაციას, ხოლო AFB-თი ინფიცირების შემთხვევაში ასეთი გამოხატული სეგმენტაცია არ ხდება.

Sacbrood-ით ინფიცირებული ფუმფლი განიცდის ფერთა ცვლილებას ქათქათა თეთრიდან, მოყვითალომდე, შემდეგ ყავისფერში და საბოლოოდ შავფერამდე. AFB-თი ინფიცირებული ფუმფლიც განიცდის ფერთა ცვლილებას, მაგრამ უფრო ყავისფერ ფერებში და ბოლოს უკვე შავში გადადის. ამიტომ ფუფმლი, რომელიც ინფიცირებულია, ადრეულ სტადიაში და იღებს ყავისფერს,ხშირად ეშლებათ AFB-თი ინფიცირებულში. თუ სანიტარმა ფუტკრებმა მკვდარი ფუმფლისაგან უჯრა არ გაათავისუფლეს, ვნახავთ რომ, გამოშრობისას მკვდარი ფუმფლი საბოლოოდ ღებულობს შავ ფერს, რომელიც ჰგავს AFB-ს (თუმცა არ შეიმჩნევა ამერიკული სიდამპლისათვის დამახასიათებელი ე.წ. „ნისკარტი“). ამერიკული სიდამპლისგან განსხვავებით, ფუმფლის ნარჩენების მოცილება პარკუჭა ბარტყის დაავადების შემთხვევაში იოლია. მსგავსი ინფექციები არც ისე იშვიათია.

Sacbrood–ის გამომწვევი ვირუსი მკვდარ ფუმფლში მალე კარგავს ვირულენტობას, მაგრამ ის მაინც გადაეცემა ძიძებიდან, რომლებიც დაავადებულ უჯრას ასუფთავებენ, საკვების მეშვეობით სხვა ფუმფლებს. დაავადება წლის ნებისმიერ დროში შეიძლება განვითარდეს, მაგრამ თავს უფრო იჩენს გაზაფხულ-ზაფხულის პერიოდში, მაგრამ ქრება როგორც კი ნექტრის შემოდინება იწყება ფუტკრის ოჯახში.

შეიძლება ფუტკრის ოჯახში ჩარჩოზე დაავადების ნიშნები მხოლოდ აქა-იქ შეინიშნებოდეს, მაგრამ უყურადღებობის დროს ჩარჩოს 90% იქნეს დაავადებული. ასევე, საფუტკრეებში ოჯახების დაავადება შეიძლება ვარირებდეს 0-დან 100%-მდე.

დაავადებისათვის რამე განსაკუთრებული მკურნალობის მეთოდები არ არსებობს. დაავადების ფუტკრის ოჯახში გავრცელების შემთხვევაში, შევცვალოთ დედა უკეთესი გენეტიკის მქონეთი.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები:

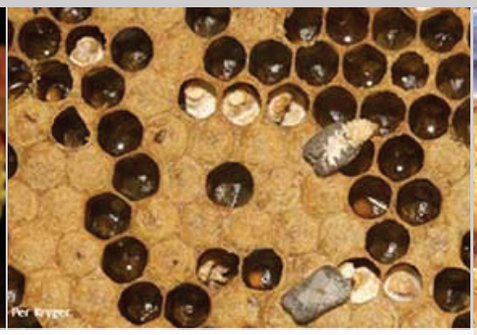
1. კარგი საწარმოო პრაქტიკა;
2. ფიჭების მუდმივი განახლება;
3. ჰიგიენური ფუტკრის ოჯახების ყოლა.

შენიშვნა: ვინაიდან არამართული მეფუტკრეობის განვითარება დიდადაა დამოკიდებული ბიოლოგიურ შერჩევაზე და დაავადებული ოჯახები არ ხასიათდებიან ჰიგიენური თვისებებით, შესაბამისად, რისკების მინიმიზაციისათვის რეკომენდებულია მათი დროული განადგურება ან დედის შეცვლა.

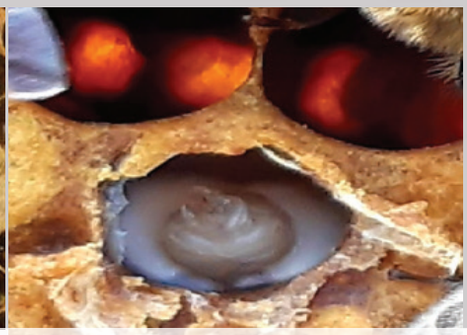
VII.6. ასკოსფეროზი, ჩაკირული ბარტყი

Ascosphaera apis არის სოკოვანი დაავადება. დაავადებული ფუტკრის ოჯახი არ იღუპება, მაგრამ ის ასუსტებს ოჯახს, მცირდება პროდუქტიულობა და შეიძლება წინამორბედი გახდეს ფუტკრის სხვა დაავადებების.

სურათი 126. *ასკოსფეროზით დაავადებული ფუტკრის ფუმფლი*



სურათი 127. *ასკოსფეროზი „მუქი მუმია“*



სურათი 128. *გადაბეჭდილ უჯრაში ასკოსფეროზით დაღუპული ბარტყი - „თეთრი მუმია“.*

ნაწლავში მოხვედრის შემდეგ ასკოფეროზი იწყებს განვითარებას. აზიანებს ფუმფლის ნაწლავის კედელს და ნელ-ნელა მთელ სხეულს მოედება. სოკო განვითარებისთვის ყველაზე ხელსაყრელ პირობებს გაციებულ ბარტყში პოულობს. მრავალმა ექსპერიმენტმა აჩვენა, რომ გაციებული ბარტყი მეტად მგრძნობიარეა ასკოფეროზის მიმართ, განსაკუთრებით სამამლეები, რადგან ისინი განთავსებულნი არიან პერიფერიებში, ასევე სუსტი ოჯახები, რომლებიც სათანადოდ ვერ ინარჩუნებენ ტემპერატურულ რეჟიმს.

ასკოფეროზის განვითარების ხელშემწყობი ფაქტორებია:

1. მაღალი სინესტე სკაში;
2. გენეტიკურად უხარისხო დედა ფუტკარი;
3. საკვების დეფიციტი;
4. შავი ფიჭები;
5. ჰიგიენური „ქცევის“ ნაკლები გამოხატულება.

სურათი 129. *ასკოსფეროზი მუმიფიცირებული ფუტკრის ფუმფლი*

სურათი 130. *დაავადებული ფუტკარი დეფორმირებული ფრთის ვირუსით DWV*

გავრცელების წყარო:

სკაში სპორები ხვდება ყვავილის მტვერთან ერთად, შემოაქვს მოღალე, მამალ ან ქურდ ფუტკარს. ძიძა ფუტკრები ლარვებს საკვებთან ერთად გადასცემენ სპორებს.

დაავადების მკურნალობის ღონისძიებები:

1. დაავადებულ ოჯახს ვათავსებთ ახალ, დეზინფიცირებულ სკაში;
2. დედას ვცვლით უკეთესი გენეტიკის მქონე დედით, რომელსაც გამოხატული აქვს ჰიგიენური თვისებები.

VII.7. დეფორმირებული ფრთის ვირუსი DWV

RNA ვირუსი, ერთ-ერთია 22 ცნობილი ვირუსიდან, რომლებიც დამღუპველნი არიან მეთაფლე ფუტკრებისთვის. მისი მთავარი გამავრცელებელი ვაროას ტკიპაა. სახელწოდება გამომდინარეობს თვალით შესამჩნევი ფრთის დეფორმაციისაგან, რომელიც ვითარდება მეთაფლე ფუტკრის ჭუპრის განვითარებისას, თუმცა თანმდევი პროცესები მხოლოდ ფრთების დეფორმაციით არ შემოისაზღვრება.

ვირუსი კონცენტრირდება ფუტკრის თავსა და მუცელში, შედარებით მცირე ტიტრით გამოისახება მკერდის უჯრედებში, ასევე გვხვდება ფრთებში და მხოლოდ ფეხებია მისგან თავისუფალი.

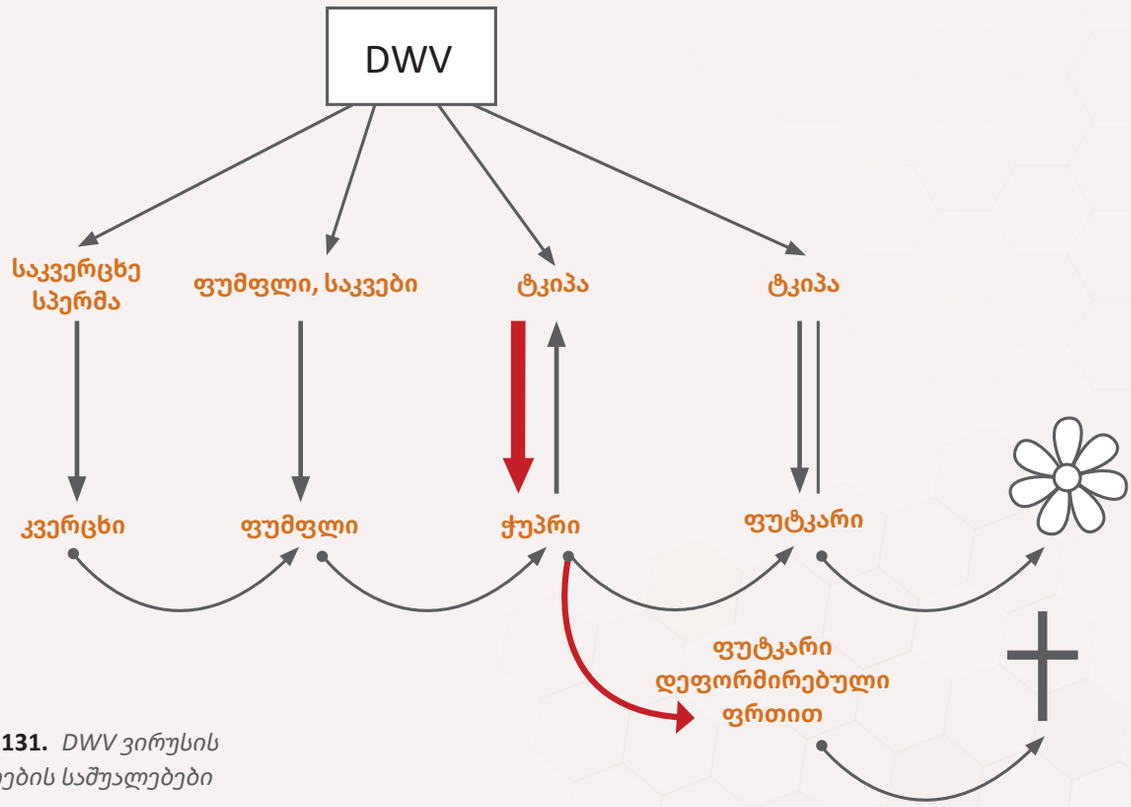
ვირუსი 2006 წელს აღმოაჩინეს და ვარაუდობენ, რომ სწორედ ის იწვევს ფრთების და მუცლის ღრუს დეფორმაციას, რომელიც ხშირად გვხვდება ვაროათი დაავადებულ ოჯახებში.

სიმპტომები:

1. დაზიანებული, უსარგებლო ფრთები;
2. მომრგვალებული, მოკლე მუცელი;
3. ფრთების ფერის შეცვლა;
4. დამბლა;
5. სიმპტომური ფუტკრების სიცოცხლის ხანგრძლივობა მნიშვნელოვნად მცირეა (48 სთ-ზე ნაკლები) და, როგორც წესი, გამოიდევნებიან ოჯახიდან.

ვაროას არქონის შემთხვევაშიც ვირუსი მაინც რჩება ფუტკრებში, როგორც ფარული ინფექცია, რომლის ჰორიზინტალურ გავრცელებას ხელს უწყობენ ძიძები, რადგან ვირუსი აღმოჩნდა ჰიპოფარენგიალურ ჯირკვლებშიც (სადაც გამოიყოფა ფუტკრის რძე) და ფუმფლის საკვებშიც. ხდება ვირუსის ვერტიკალური გადაცემაც დედის საკვერცხეებიდან და მამრის სპერმიდან.

DWV-ით მძიმე ინფიცირება დაკავშირებულია Varroa destructor-



სურათი 131. *DWV ვირუსის გავრცელების საშუალებები*

თან. ვაროა შეიცავს მაღალი მაჩვენებლით ვირუსს, ვიდრე ძლიერ ინფიცირებული ფუტკარი. შექმნილი ვითარებიდან გამომდინარე, ვაროა შეიძლება იყოს ვირუსის არა მარტო კონცენტრირებული გამავრცელებელი, ასევე შემქმნელი ინკუბატორი, რომელიც ზრდის ზემოქმედებას ფუტკრებსა და ფუტკრის ოჯახზე. ვირუსი ფუტკრის ოჯახების დაღუპვის ყველაზე სერიოზული ფაქტორია მსოფლიოში. DWV ვირუსი პასუხისმგებელია ზამთარში ფუტკრის ოჯახების დაღუპვაზე, როცა ფუტკრის ოჯახები გუნდშია, გაზაფხულის მოლოდინში და ამ ხნის განმავლობაში ვირუსული დატვირთვა შეიძლება სასიკვდილო ზღვრამდე გაიზარდოს. თუ DWV-ით ინფიცირების გამო ბევრი მუშა ფუტკარი დაიღუპება, ოჯახი ვერ შეძლებს ტემპერატურის სტაბილიზაციას და ვერ შეხვდება გაზაფხულს.

ვაროას და DWV-ს კომბინაციამ შეიძლება გამოიწვიოს ფუტკრებში იმუნოსუპრესია და მომატებული მგრძნობელობა სხვა პათოგენური მიკროორგანიზმების მიმართ, რასაც საბოლოოდ ოჯახის დაღუპვამდე მივყავართ.

ვირუსი ასევე შესაძლებელია გადავიდეს დედიდან კვერცხზე, მაგრამ, ვაროას მცირე რაოდენობის შემთხვევაში, ეს არ იწვევს დეფორმირებული ფუტკრების რაოდენობის ზრდას.

ვირუსით დაინფიცირება იწვევს დარღვევებს ფუტკრის ქცევაში.

ფუტკრები დაინფიცირებიდან 4 დღის შემდეგ მგძნობიარენი ხდებიან საქაროზის მიმართ, ასევე შეიმჩნევა ცვლილებები სოციალური ქცევების დარღვევაში, მეხსიერების დაკარგვაში.

ფუტკრებს, რომლებიც DWV-ს ძლიერი ზემოქმედების ქვეშ იმყოფებიან, ვირუსის ტიტრი მომატებული აქვთ თავში, ხოლო ასიმპტომურ ფუტკრებში ვირუსის ტიტრი მხოლოდ მუცლის და მკერდის არეში შეიმჩნევა.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები

1. კარგი საწარმოო პრაქტიკის დანერგვა;
2. ვაროას რაოდენობის კონტროლი (წელიწადში 3-ჯერ მაინც ტესტი ვაროაზე);
3. შავი ფიჭების გადადნობა;
4. ჰიგიენური ფუტკრის ოჯახების ყოლა;
5. სრულფასოვანი კვება (მდიდარი თაფლოვნების ბაზა).

მკურნალობა

ამ დროისთვის DWV -ს წინააღმდეგ ბრძოლის საშუალება მხოლოდ ვაროას რაოდენობის კონტროლშია. ვებრძვით ვაროას - ვებრძვით ვირუსის გავრცელებასაც.

? კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. როგორ კლასიფიცირდება ფუტკრის დაავადებები?
2. რა იცით ტკიპი ვაროას შესახებ?
3. რა არის მავნებელთან ბრძოლის კომპლექსური მეთოდი?
4. ჩამოთვალეთ ვაროას განვითარების ფაზები;
5. როგორ მრავლდება ვაროა?
6. რითი იკვებება ვაროა?
7. როგორია ვაროატოზის კლინიკური ნიშნები?
8. როგორ გამოვთვალოთ ვაროას რაოდენობა მისი „ბუნებრივი ცვენით“ ჯარას სკაში ?
9. როდის მივიღოთ საფუტკრეში ვაროას წინააღმდეგ მკურნალობის გადაწყვეტილება?
10. რას ნიშნავს ფუტკრის ოჯახის ჰიგიენური ქცევა?
11. რას ნიშნავს ვაროას მიმართ ჰიგიენურობა?
12. რა არის ვაროას მიმართ ბუნებრივი მდგრადობა?
13. რა მეთოდებს ვიყენებთ ვაროას წინააღმდეგ?
14. რა იცით ტრაქეალურ ტკიპებზე?
15. როგორია აკარაპიტოზისათვის დამახასიათებელი სიმპტომები?
16. როგორ ვუმკურნალოთ აკარაპიტოზს?
17. დაასახელეთ ამერიკულ სიდამპლის გამომწვევი ბაქტერია;
18. როგორია ამერიკული სიდამპლის კლინიკური ნიშნები?
19. რა უნდა გაითვალისწინოს ამერიკული სიდამპლისას მეფუტკრემ?
20. დაასახელეთ ევროპული სიდამპლის გამომწვევი ბაქტერია;
21. როგორია ევროპული სიდამპლის კლინიკური ნიშნები?
22. რა უნდა გავითვალისწინოთ ევროპული სიდამპლის შემთხვევაში?
23. რომელია პარკუჭა ბარტყის დაავადების გამომწვევი?
24. ჩამოთვალეთ პარკუჭა ბარტყის დაავდების კლინიკური ნიშნები;
25. რა უნდა გაითვალისწინოს პარკუჭა ბარტყის შემთხვევაში მეფუტკრემ?
26. რომელია ასკოსფეროზის გამომწვევი?
27. ჩამოთვალეთ ასკოსფეროზის განვითარების ხელშემწყობი ფაქტორები;
28. რა უნდა გაითვალისწინოს მეფუტკრემ ასკოსფეროზის დროს?
29. რა იცით დეფორმირებული ვირუსის შესახებ?
30. როგორია დეფორმირებული ვირუსით დაავადებული ოჯახის კლინიკური ნიშნები?
31. როგორ უნდა ებრძოლოს მეფუტკრე დეფორმირებული ვირუსის გავრცელებას?

თავი VIII. ბიო სერტიფიცირების გზამკვლევი მეფუტკრეებისათვის

ბოლო წლებში ჩატარებული კვლევების თანახმად, მსოფლიო ბაზარზე მოთხოვნა მაღალი ხარისხის, მათ შორის ეკოლოგიურად სუფთა ბიო თაფლზე დღითიდღე იზრდება. ევროკავშირთან ღრმა და ყოვლისმომცველი თავისუფალი სავაჭრო სივრცის შესახებ შეთანხმება (DCFTA)[1] საქართველოს აძლევს შანსს, შესაბამისი სტანდარტების[2] დაკმაყოფილების შემდეგ, მოახდინოს თაფლის ექსპორტი ევროკავშის ბაზარზე. ჯარას თაფლს, თავისი ისტორიით, ეკოლოგიურად სუფთა გავრცელების არეალითა და სრულიად ბუნებრივი ფიჭით, დიდი პოტენციალი აქვს დააკმაყოფილოს ბიო სერტიფიცირების მოთხოვნები, გახდეს კონკურენტული საერთაშორისო ბაზარზე, როგორც მაღალი ხარისხის უნიკალური პროდუქტი.

აღნიშნულ თავში გთავაზობთ ბიოსერტიფიცირების გზამკვლევს მეფუტკრეებისათვის, რომელიც მომზადებულია „ჯარას მეფუტკრეთა ასოციაციის“ მიერ ბიოლოგიურ მეურნეობათა ასოციაცია „ელკანასთან“ თანამშრომლობით, შვეიცარიის განვითარებისა და თანამშრომლობის სააგენტოსა და ავსტრიის განვითარების სააგენტოს ერთობლივი პროექტის კავკასიის ალიანსების პროგრამის (ALCP) ფასილიტაციით, რომელსაც საქართველოში ახორციელებს მერსი ქორფსი.

აღნიშნულ თავში მოცემულ ინფორმაციაზე პასუხისმგებელია ა(ა)იპ ბიოლო-გიურ მეურნეობათა ასოციაცია „ელკანა“ და „ჯარას მეფუტკრეთა ასოციაცია“.

VIII.1. ბიო სერტიფიცირების პროცესი

ბიო მეფუტკრეობა ეკოლოგიის ზრუნვაზე დაფუძნებული პრაქტიკაა, რაც უზრუნველჰყოფს მის სიჯანსაღეს, ცხოველთა კეთილდღეობასა და ადამიანის ჯანმრთელობას სანიმუშო მენეჯმენტის პრაქტიკის დაცვით. ბიო მეფუტკრეობა ჩვეულებრივი მეფუტკრეობისგან განსხვავდება თაფლის წარმოების თითოეულ ეტაპზე

1 2014 წლის ივნისი

2 მოთხოვნების დაცვა ძირითადად გულისხმობს ნარჩენების მონიტორინგის გეგმის არსებობას, რაც საქართველოს შესაძლებლობას აძლევს იყოს მესამე ქვეყნების სიაში თაფლისთვის, ხოლო იმპორტიორის მოთხოვნების დაკმაყოფილების შემთხვევაში, სერტიფიცირებისა და ტესტირების თვალსაზრისით, შეძლოს თაფლის ექსპორტი ევროკავშირში. 2016 წლის ნოემბერში საქართველო შევიდა მესამე ქვეყანების სიაში. ექსპორტის დეტალებისთვის იხილეთ *თაფლის ექსპორტის გზამკვლევი*.

გამოყენებული სტანდარტებითა და მეთოდებით, რომლებიც თავის მხრივ განაპირობებენ ბიო თაფლის წარმოებას.

შპს „კავკასსერტი“ საქართველოში ბიოსერტიფიცირების პირველი ადგილობრივი ორგანოა, რომლის მთავარი მიზანია ბიოლოგიური პროდუქციის ინსპექტირება და სერტიფიცირება. „კავკასსერტი” ხელს უწყობს საქართველოში ბიო სოფლის მეურნეობის განვითარებას, ადგილობრივი ბიოპროდუქციის ევროკავშირის ქვეყნებში ექსპორტს და ბიოპროდუქციის მომხმარებლების უფლებების დაცვას. კომპანია ევროკომისიის მიერ უფლებამოსილია დაარეგისტრიროს თავისი კლიენტები და გამოუწეროს მათ იმპორტის ინსპექტირების ელექტრონული სერტიფიკატი ევროკავშირის TRACES (Trade Control and Expert System) სისტემაში. ის ხელმძღვანელობს „გრინ კაუკასუსის“ სტანდარტით, რომელიც აკრედიტებულია გერმანიის აკრედიტაციის ორგანოს – DAkkS-ის მიერ 2008 წლის იანვრიდან.

ბიო სერტიფიცირება მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- ბიო სერტიფიცირების პროცესის, სტანდარტის მოთხოვნებისა და მომსახურეობის ფასების გაცნობა;
- განაცხადისა და წარმოების გეგმის ფორმების შევსება;
- კავკასსერტის მიერ განაცხადის განხილვა და დადასტურება;
- მეფუტკრესა და კავკასსერტს შორის ხელშეკრულების გაფორმება;
- პირველი დაგეგმილი ინსპექტირება, შეუსაბამობების გამოვლენა, გარდამავალი პერიოდის დაწყება;
- გაუფრთხილებელი ინსპექტირება ერთწლიანი გარდამავალი პერიოდის განმავლობაში;
- ნიმუშის აღება და მათი გაგზავნა აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში;
- გარდამავალი ერთწლიანი პერიოდის წარმატებით დასრულების შემდეგ, პროდუქციის სერტიფიცირებაზე გადაწყვეტილების მიღება.

ერთწლიანი გარდამავალი პერიოდის[3] წარმატებით გავლის შემთხვევაში დაინიშნება ყოველწლიური გეგმიური ინსპექტირება, ხოლო ნიმუშების აღება მოხდება 10 წელში ერთხელ. მასერტიფიცირებელმა ორგანომ შესაძლოა რისკის შემცველი მეფუტკრეები გაუფრთხილებლადაც გადაამოწმოს და გამოწეროს მომსახურების შესაბამისი ინვოისი.

შენიშვნა:
აღნიშნულ გზამკვლევში გამოყენებული სიტყვა „სკა“ მოიაზრებს როგორც ჯარას, ასევე ჩარჩოიან სკას.

3 გარდამავალი პერიოდი – პერიოდი, რომლის ათვლაც იწყება პირველი დაგეგმილი ინსპექტირებიდან და გრძელდება ბიო სერტიფიცირების ყველა მოთხოვნის დაკმაყოფილებამდე და სერტიფიკატის აღებამდე. მეფუტკრეობაში მინიმალური გარდამავალი პერიოდი ერთი წელია. აღნიშნულ პერიოდში ყველა შეუსაბამობის გამოსწორების შემთხვევაში პროდუქტს ენიჭება ბიო სტატუსი.

სურათი 132. *გოდერძის ალპური ბაღის ბიოსერტიფიცირებული საფუტკრე*

VIII.2. ბიო სერტიფიცირების მოთხოვნები მეფუტკრეთა მიმართ:

სკების განლაგება

ბიოსერთიფიცირებით დაინტერესებულმა მეფუტკრეებმა, შემდეგი ფაქტორები უნდა გათვალისწინონ ჯარას სკების განლაგების დროს:

- სკები უნდა განთავსდეს ეკოლოგიურად სუფთა გარემოში, ტყეების მახლობლად ან იქ, სადაც ადგილი აქვს ისეთი კულტურების წარმოებას, რომელთა დასამუშავებლად გამოყენებული საშუალებების გარემოზე ზემოქმედება მინიმალურია;
- განთავსების ადგილიდან, მინიმუმ 3 კმ-იან რადიუსში ფუტკრებისთვის ხელმისაწვდომი უნდა იყოს საკმარისი რაოდენობის საკვები;
- სკები უნდა განთავსდეს მინიმუმ 3 კმ-იან დისტანციაზე პოტენციური დამაბინძურებლებისგან, როგორიცაა, მჭიდროდ დასახლებული ურბანული გარემო, ინდუსტრიული ზონები და ქარხნები, პესტიციდებით დამუშავებული მსხვილი ნაკვეთები/ფერმები, მაგისტრალები და ხშირად გამოყენებადი მთავარი/ტრანზიტული გზები;
- საფუტკრე მეურნეობაში აუცილებელია ფუტკრის ოჯახებისთვის სარწყურებლის მოწყობა, სადაც ფუტკრისთვის ხელმისაწვდომი უნდა იყოს, როგორც მარილიანი[4] (10 ლიტრ წყალში 1 გრამი მარილი), ასევე მტკნარი წყალი;
- სავალდებულოა საფუტკრე მეურნეობაში არსებული ყველა სკის ნუმერაცია, რაც თითოეული მათგანის იდენტიფიცირების საშუალებას იძლევა.

VIII.3. ფუტკრის კვება

- ბიო მეფუტკრეობაში ფუტკრის ოჯახების დამატებითი კვება აკრძალულია. თაფლის ამოღების შემდეგ, სკაში უნდა დარჩეს თაფლისა და მტვრის საკმარისი მარაგი, რათა ფუტკარმა შეძლოს გამოზამთრება ახალი ღალიანობის დაწყებამდე.

4 ფუტკრის ოჯახებს ესაჭიროება როგორც მტკნარი, ასევე მარილიანი წყალი, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ფუტკრის კონტაქტი ღია საპირფარეშოებთან, პირუტყვის სადგომებთან და გამდინარე ნარეცხ წყლებთან მარილიანი წყლის მიღების მიზნით. აუცილებელია, საფუტკრეში სპეციალური სარწყულებლის მოწყობა სტრატეგიულ ადგილას.

- ფუტკრის დამატებითი კვება დაშვებულია მხოლოდ განსაკუთრებულ შემთხვევებში, როგორიცაა მკაცრი კლიმატური პირობები, როდესაც საკვების ნაკლებობამ შესაძლოა ფუტკრის ოჯახების დაღუპვა გამოიწვიოს. დამატებით საკვებად დაშვებულია ბიოთაფლი და ბიოშაქარი. მასერტიფიცირებელმა ორგანომ შესაძლოა დაუშვას არაბიოშაქრისა და თაფლის გამოყენება, თუ ბიო პროდუქტი არ არის ხელმისაწვდომი ბაზარზე. ასეთი გამონაკლისის დაშვებისას აუცილებლად უნდა განისაზღვროს კვების დროის ლიმიტი. გამოკვება უნდა შეწყდეს ღალიანობის დაწყებამდე 15 დღით ადრე.

VIII.4. ფუტკრების წარმომავლობა

ფუტკრების შერჩევისას ყურადღება უნდა გამახვილდეს ფუტკრის ადგილობრივ პირობებთან შეგუების უნარზე, მათ სიცოცხლისუნარიანობასა და მდგრადობაზე დაავადებების მიმართ. უპირატესობა უნდა მიენიჭოს კავკასიურ (ქართულ) მთის რუხ

ფუტკარს და მის ადგილობრივ ეკოტიპებს. საფუტკრის განახლებისთვის სერტიფიცირებულ ბიოსაფუტკრეში შესაძლებელია ბიოფუტკრების 10%-ის ჩანაცვლება არაბიო დედითა და მუშა ფუტკრებით, იმ პირობით რომ მათი განთავსება მოხდება ისეთ სკაში, სადაც მოთავსებულია ბიოფიჭები.

VIII.5. ფუტკრის ოჯახების ჯანმრთელობა

ფუტკრების ჯანმრთელობა უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს მეფუტკრეობის სანიმუშო პრაქტიკით. განსაკუთრებით ყურადღება უნდა გამახვილდეს დაავადებების პრევენციაზე, ფუტკრების შერჩევასა და სკების მართვაზე. შემდეგი საკითხები უნდა იქნეს გათვალისწინებული:

- სკების განლაგებისთვის გარემოს სწორად შერჩევა და სკების განლაგება;
- ამტანი ჯიშების გამოყენება, რომლებიც კარგად ეგუებიან ადგილობრივ პირობებს;
- დედა ფუტკრების საჭიროებისამებრ განახლება;
- საფუტკრეში სისუფთავის დაცვა და ხელსაწყოების რეგულარული დეზინფექცია;
- სკაში საკმარისი მტვრისა და თაფლის არსებობა;
- სკის სისტემატური შემოწმება, დაავადებების დროული დაფიქსირებისთვის;

- სკაში იმ უჯრედების სისტემატური კონტროლი, სადაც მოთავსებულია მამრების ჩანასახები;
- დაავადებული სკების იზოლირება ან სკისა და საშუალებების საჭიროებისამებრ განადგურება.

საფუტკრე მეურნეობის სწორად წარმართვისათვის უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ფუტკრის დაავადებების ცოდნას და მათთან ბრძოლის ეფექტური ღონისძიებების გატარებას.

VIII.6. ფუტკრის დაავადებები

სურათი 133. *ბიოსერტიფიცირებული საფუტკრე*

ფუტკრის დაავადებები[5] კლასიფიცირდება გამომწვევი აგენტების (ბაქტერიების, პარაზიტების) მიხედვით. გადამდები დაავადებები თავის მხრივ იყოფა ინფექციურ და ინვაზიურ დაავადებებად. ინფექციური დაავადებების გამომწვევები არიან მცენარეული წარმოშობის მიკროორგანიზმები: ბაქტერიები, ვირუსები და სოკოები. ინვაზიური დაავადებებისა კი ცხოველური წარმოშობის მიკრო და მაკრო ორგანიზმები, როგორიც არის. პარაზიტები. გენეტიკა, რომელიც მოიცავს ფუტკრის ოჯახის გამძლეობას დაავადებებისა და გარემო პირობებისადმი (მაგ. ტენიანობა, ტემპერატურა, მცენარის ნექტარის ხელმისაწვდომობა და სხვა სეზონური მოვლენები), განსაზღვრავს ფუტკარში დაავადებების გაჩენას.

ბიოსერთიფიცირების მიღების მსურველმა მეფუტკრეებმა უნდა გაითვალისწინონ, რომ ინფექციური დაავადებების თავიდან აცილების მიზნით **დაუშვებელია ანტიბიოტიკების გამოყენება** სამკურნალოდ. დაავადების გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით რეკომენდირებულია დაწვათ ინფიცირებული ფუტკრის ოჯახი. სკების სადეზინფექციო საშუალებებით დამუშავების შემდეგ, აუცილებელია სკის გამოწვა და იმ ხელსაწყოებს დეზინფექცია, რომლებიც გამოიყენებოდა ინფიცირებულ ოჯახში.

VIII.7. საფუტკრის მართვა

ბიო სერტიფიცირების სტანდარტი ითვალისწინებს საფუტკრის მართვასთან დაკავშირებული შემდეგი მოთხოვნებების დაკმაყოფილებას:

- თაფლის აღებისას აკრძალულია ფუტკრების განადგურება;

5 ფუტკრის დაავადებების სექცია დაწერილია *FAO publication: Main bee diseases: Good Beekeeping Practices* - ზე დაყრდნობით.

- აკრძალულია დედა ფუტკრებისათვის ფრთების მოჭრა;
- თაფლის ამოღების დროს აკრძალულია ქიმიური რეპელენტების (დამაფრთხობლების) გამოყენება;
- შესაბოლების გამოყენება მინიმუმამდე უნდა იქნეს დაყვანილი. შესაბოლებელი საშუალებები უნდა იყოს ბუნებრივი წარმოშობის (მაგ. სიმინდის ტარო);
- თაფლისა და ფუტკრის სხვა პროდუქტების ამოღება-დამუშავება რეკომენდებულია დაბალ ტემპერატურაზე;[6]
- თაფლის ექსტრაქციისთვის აკრძალულია ბარტყიანი ფიჭის ამოღება;
- ჯარას სკაში გამოყენებული ფიჭა უნდა იყოს ბიო მეთოდით მიღებული ცვილისაგან. ბიო მეფუტკრეობის დაწყებისას ან გარდამავალ პერიოდში მყოფ საფუტკრეებში შესაძლებელია არაბიოფიჭის გამოყენება იმ შემთხვევაში, თუ: ბიოფიჭა არ არის ხელმისაწვდმი ბაზარზე, საფუტკრეში გამოყენებული ფიჭა არის ლაბორატორიულად შემოწმებული აკრძალულ ნივთიერებებზე (ანტიბიოტიკები და პესტიციდები) ან ფიჭა დამზადებულია ანათალისგან;
- ჩარჩოს აწყობისას აუცილებელია უჟანგავი ლითონისგან დამზადებული მავთულის გამოყენება;
- რეკომენდებულია, ყველა საჭირო დოკუმენტაცია ინახებოდეს სპეციალურად მხოლოდ მეფუტკრეობისათის გამოყოფილ ბაინდერში და მოიცავდეს: ჩანაწერების ჟურნალს, პრეპარატის, ფიჭის და სხვა ხარჯების დამადასტურებელი შესყიდვის საბუთებს შესაბამის ქვითრებთან ერთად, თაფლის გაყიდვის დამადასტურებელ საბუთს/ჩანაწერს, საფუტკრის ნახაზს, მასერტიფიცირებელი კომპანიის შემოწმების აქტებს, ბიო სტანდარტს, მასერტიფიცირებელ კომმპანიასთან დადებულ ხელშეკრულებასა და სხვა დოკუმენტაციას, რაც შესაძლოა მოითხოვოს ინსპექტორმა.

VIII.8. ჩანაწერების სისტემა

მეფუტკრემ უნდა აწარმოოს დეტალური ჩანაწერი საფუტკრეში განხორციელებულ თითოეულ აქტივობაზე.

6 თაფლის ექსტრაქცია უნდა დაიწყოს ადრე დილით, შუადღემდე, სანამ გარემო ტემპერატურა შედარებით დაბალია. მაღალი ტემპერატურისას თაფლის სუნი უფრო მარტივად ვრცელდება, იწვევს ფუტკრის გაღიზიანებას, რის შედეგადაც შესაძლოა ფუტკრის ერთი ოჯახი თავს დაესხას მეორე ოჯახს.

ცხრილი 3

ზოგადი ინფორმაცია

საფუტკრის №	ადგილმდებარეობა	სკების რაოდენობა	სერტიფიცირების დაწყების თარიღი	შენიშვნა
1				
2				
3				
4				

ცხრილი 4

დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები

საფუტკრის №	დაავადების ტიპი	ვეტ. რეპარატის დასახელება (აქტიური ნივთიერება)	გამოყენების ვადა (1)		გამოყენების ვადა (2)		გამოყენების ვადა (3)		გამოყენების ვადა (4)		შენიშვნა
			ხარჯვის ნორმა	თარიღი	ხარჯვის ნორმა	თარიღი	ხარჯვის ნორმა	თარიღი	ხარჯვის ნორმა	თარიღი	
1											
2											
3											
4											

ცხრილი 5

ხარჯების აღრიცხვა

საფუტკრის №	წლის განმავლობაში განხორციელებული შესყიდვები (ლარი)					
	ფუტკრის ოჯახი	სკა	ვეტ. პრეპარატები	მუშახელის ხელფასი	სხვა ხარჯი	სულ ხარჯი (ლარი)
1						
2						
3						
4						

ცხრილი 6

მოსავლის აღრიცხვა

საფუტკრის №	მოსავლის აღების თარიღი	სკის რაოდენობა	საშუალო მოსავალი ერთ სკაზე (კგ)	მოსავალი სულ (კგ)	შენიშვნა
1					
2					
3					
4					

ცხრილი 7

საფუტკრეში ჩასატარებელი ღონისძიებები

	წელიწადის თვეები											
ღონისძიებები	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
სკების საგაზაფხულო დათვალიერება												
ფუტკრის საგაზაფხულო მკურნალობა												
ფიჭების ჩანაცვლება												
დასუფთავება, დეზინფექცია												
პირველი ღალიანობის მოსავლის აღება												
მეორე ღალიანობის დროს მოსავლის ამოღება												
ფუტკრის ოჯახების პროფილაქტიკური მკურნალობა												

ცხრილი 8

ინფორმაცია საფუტკრეში ჩატარებული საქმიანობის შესახებ

VIII.9. გამონაკლისი წესები

კატასტროფული შემთხვევების დროს სერტიფიცირების ორგანომ დროებითი ღონისძიების სახით შეიძლება დაუშვას:

- ავადმყოფობით ან კატასტროფული მოვლენების შედეგად გამოწვეული ფუტკრების მაღალი სიკვდილიანობისას, საფუტკრის თავიდან შექმნის ან განახლების მიზნით, არაბიოსკების გამოყენება, თუ ბიოსკები არ არის ხელმისაწვდომი;
- ფუტკრების გამოკვება ბიოთაფლით, ბიოშაქრით ან ბიოშაქრის სიროპით, როდესაც ხანგრძლივი არახელსაყრელი კლიმატური პირობების ან კატასტროფული მოვლენების გამო ფუტკრებისათვის არ არის მისაწვდომი მცენარეული ნექტარი.

მსგავსი ნებართვის მიღებისას მეწარმეს უნდა ჰქონდეს სტანდარტის მოთხოვნების შესრულების დამადასტურებელი ჩანაწერები და დოკუმენტაცია.

VIII.10. ფუტკრის პროდუქტი – შენახვა და ტრანსპორტირება

ფუტკრის პროდუქტმა არ უნდა დაკარგოს ბიოსტატუსი შენახვის, ტრანსპორტირების და დამუშავების დროს. ამის უზრუნველყოფა შეიძლება შემდეგი საშუალებებით:

- ყველა ეტაპზე უნდა გამოირიცხოს ბიო და არაბიოპროდუქტების შერევა;
- ყველა ეტაპზე უნდა გამოირიცხოს ბიოპროდუქტების კონტაქტი ისეთ ნივთიერებებთან, რომლებიც აკრძალულია ბიოპროდუქტის წარმოებასა და გადამუშავებაში;
- თუ საწარმოო ერთეულში, რომლის მხოლოდ განსაზღვრული ნაწილია სერტიფიცირებული და ადგილი აქვს არაბიოპროდუქტის შენახვა/გადამუშავებას, მაშინ საჭიროა ბიო და არაბიოპროდუქტის გამიჯვნა და შესაბამისად ნიშანდება, ეტიკეტირება;
- ყველა აღჭურვილობა, რომელიც გამოყენებული იქნება ფუტკრის პროდუქტების წარმოებისათვის და შესანახად უნდა აკმაყოფილებლდეს სურსათის უვნებლობის მიერ განსაზღვრულ შესაბამის მოთხოვნებს;
- მეფუტკრეობაში გამოყენებული დანადგარები, აღჭურვილობა და ინვენტარი, მათ შორის, ჭურჭელი და კონტეინერები, რომლებიც პროდუქტთან შეხებაშია, დამზადებული უნდა იყოს კვების მრეწველობაში ნებადართული მასალისგან,

დასაშვები უნდა იყოს მაღალი მჟავიანობის მქონე პროდუქტებში, არ უნდა იყოს კოროზიული, უნდა იყოს ადვილად გასაწმენდი და იძლეოდეს დეზინფიცირების შესაძლებლობას. საუკეთესოა უჟანგავი ლითონისგან დამზადებული ინვენტარის გამოყენება.

VIII.11. გარდამავალი პერიოდი, შემოწმება და სერტიფიცირება

ფუტკრის ნაწარმს შეიძლება ეწოდოს ბიოპროდუქტი, თუ ამ სტანდარტში მითითებული მოთხოვნების შესრულება ხდება მინიმუმ ერთი წლის განმავლობაში და საბოლოო პროდუქტის ლაბორატორიული ანალიზის პასუხები საერთაშორისო სტანდარტებს აკმაყოფილებს. ლაბორატორიული ანალიზებისთვის თაფლის ნიმუშების აღება ხდება თაფლის მოსავლის აღების შემდეგ მასერტიფიცირებელი ორგანიზაციის მიერ, რომელიც ასევე პასუხისმგებელია განსაზღვროს თუ რომელ პარამეტრებზე (მაგ. ხარისხობრივი პარამეტრები, ანტიბიოტიკები, პესტიციდები, ალკალოიდები) უნდა შემოწმდეს თაფლი საერთაშორისო აკრედიტირებულ ლაბორატორიაში. ნიმუშების აღების პროცესი წინასწარ არის შეთანხმებული მეფუტკრესთან.

საქართველოში სერტიფიცირებაზე საბოლოო გადაწყვეტილებას იღებს მასერტიფიცირებელი ორგანიზაცია „კავკასსერტი“. გარდამავალი პერიოდის განმავლობაში, რომელიმე შეუსაბამობის შეუსრულებლობის შემთხვევაში, მასერტიფიცირებელ ორგანოს უფლება აქვს გაზარდოს გარდამავალი პერიოდი. მხოლოდ ბიოსერტიფიცირების მოთოვნების დაკმაყოფილების შემთხვევაში გაიცემა სერტიფიკატი, რომელიც არის ერთ წლიანი. სერტიფიკატი ასახავს ინფორმაციას მეფუტკრის შესახებ, სერტიფიცირებული პროდუქტის ტიპს (მაგ. თაფლი, ფიჭიანი თაფლი და ა.შ), სერტიფიცირების პერიოდში ამოღებული თაფლის საერთო რაოდენობას და სერტიფიკატის ვადას. 1 წლის გასვლის შემდეგ კვლავ იგეგმება ინსპექტირება და მასერტიფიცირებელი ორგანიზაცია გადაწყვეტილებას ახალი სერტიფიკატის გაცემაზე ღებულობს ინსპექტირების შედეგებიდან გამომდინარე. ახალი სერტიფიკატი ასახავს ახალ პერიოდში ამოღებული თაფლის რაოდენობას.

? კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. რა არის ბიოსერტიფიცირება?
2. ჩამოთვალეთ ბიოსერტიფიცირების ეტაპები;
3. რა მოთხოვნებია ბიოსერტიფიცირებისას?
4. დასაშვებია თუ არა ფუტკრის კვება ბიოსაფუტკრეებში?
5. რას უნდა მიექცეს ყურადღება ბიოსერტიფიცირებისას საფუტკრეში?
6. როგორ უნდა მოხდეს ბიოსერტიფიცირებული საფუტკრის მართვა?
7. რისთვისაა საჭირო ჩანაწერების წარმოება?
8. რა შემთხვევაში გამოიყენება გამონაკლისი წესები ბიოსაფუტკრეში?
9. როგორ უნდა მოხდეს მეფუტკრეობის პროდუქტების შენახვა და ტრანსპორტირება?
10. რას ნიშნავს გარდამავალი პერიოდი ბიოსერტიფიცირებისას?

თავი IX. ტაქსონომია

ფუტკრის ოჯახის შემადგენლობა

Domain/დომენი, ზესამეფ:
ეუკარიოტები / Eukaryota

(ორგანიზმები რომლებსაც აქვს მორფოლოგიურად წარმოდგენილი უჯრედის ბირთვი)

Kingdom/სამეფო:
მეტაზოა / Metazoa

(ყველა მრავალუჯრედიანი ცხოველის ზოგადი სახელწოდება.)

Phylum/ტიპი:
ფეხსახსრიანები / Arthropoda

Subphylum/ქვეტიპი:
ერთტოტიანი / Uniramia

Class/კლასი:
მწერები / Insecta

Order/რიგი:
სიფრიფანა ფრთიანები / Hymenoptera

Family/ოჯახი:
ნამდვილი ფუტკრები / Apidae

Genus/გვარი:
ფუტკარი/Apis

Species/სახეობა:
მეთაფლია ფუტკარი / Apis mellifera

Subspecies/ქვესახეობა:
Apis mellifera Caucasuca & Apis mellifera remipes

რას წარმოადგენენ მეთაფლია ფუტკრები?

მეთაფლია ფუტკრები ეუსოციალური მწერები არიან და ცხოვრობენ ერთად. ფუტკრის ოჯახი წარმოადგენს **სუპერორგანიზმს (ტერმინი სუპერორგანიზმი ეუსოციალური** ცხოველების მიმართ გამოიყენება), სადაც ფუნქციების გადანაწილება ძალიან სპეციალიზებულია და გარკვეულ ინდივიდებს დამოუკიდებლად თავის გადარჩენის საშუალება არ აქვთ. სუპერორგანიზმი შეიძლება განისაზღვროს როფორც „ორგანიზმთა ერთობლიობა. მას შეუძლია შეთანხმებულად მოქმედება იმისათვის, რომ შექმნან მოვლენა, რომელიც იმართება კოლექტივის მიერ. მოვლენა შეიძლება იყოს ნებისმიერი აქტივობა, რომელსაც ოჯახი მოითხოვს“.

ეოსოციალური მწერები – მაღალგანვითარებული მწერები არიან, რომლებიც ასრულებენ მრავალ რთულ დავალებას, რომლის შესრულება შეუძლებელია ერთეული მწერების მიერ. კომუნიკაცია, ბუდის მშენებლობა, ეკოლოგიური კონტროლი, დაცვა და სამუშაოს განაწილება – ეს მცირე ჩამონათვალია იმ ქცევების გამოვლინებისა, რომელიც მეთაფლე ფუტკრებს ჩამოუყალიბდათ წარმატებულ სოციალურ თანაცხოვრებაში.
ასეთი საინტერესო ქცევები სოციალურ მწერებს და, ჩვენს შემთხვევაში, მეთაფლია ფუტკრებს ხდიან ყველაზე გასაოცარ/საყვარელ არსებად დედამიწაზე.

რას წარმოადგენს ფუტკრის ოჯახი?

ფუტკრის ოჯახი სამი სხვადასხვა წევრისაგან შედგება: მუშა ფუტკარი, მამალი ფუტკარი და დედა ფუტკრი. ყოველი მათგანი ასრულებს მის აუცილებელ როლს და აუცილებელ საქმიანობას ფუტკრის ოჯახში.

რას წარმოადგენს დედა ფუტკარი?

მისი ცნობა შესაძლებელია წაგრძელებული მუცლით, მუშისგან განსხვავებული შეფერილობით და წაგრძელებული ფეხებით.

რა როლი აქვს დედა ფუტკარს ოჯახში?

მისი ფუნქცია ოჯახში - გამრავლებაა/რეპროდუქცია. ის, როგორც წესი, ერთადერთი მდედრია რეპროდუქციის უნარით, დადოს განაყოფიერებული კვერცხი. დედის კვერცხდება დამოკიდებულია გარემო პირობებზე. ძირითადად კვერცხდებას იწყებს მაშინ, როცა მუშა ფუტკრებს ოჯახში შემოაქვთ ახალი ყვავილის მტვერი და კვერცხდება გაგრძელდება მანამ, სანამ ოჯახში შემოედინება ყვავილის მტვერი. დედას, თავისი პროდუქტიულობის მაჩვენებლებიდან გამომდინარე, შეუძლია დადოს 2 000-მდე კვერცხი დღე-ღამეში. შეუძლია იცოცხლოს 5 წლამდე, მაგრამ მისი სარგებლია-

■ *რა როლი აქვს დედა ფუტკარს ოჯახში?*

ნობის ვადა იშვიათად აღემატება 2-3 წელს. ასაკით ახალი დედები მეტ კვერცხს დებენ ვიდრე ასაკით ძველი დედები, ძველი დედები მეტ სამამლე (გაუნაყოფიერებელ/ჰაპლოიდურ) კვერცხს დებენ. მეფუტკრეები თავიანთ საფუტკრეში ახორციელებს დედების გეგმიურ ცვლას ყოველ ერთ ან ორ წელში, თუმცა მუშა ფუტკრები მეფუტკრის ჩაურევლადაც ახორციელებენ დედების ცვლას - ძველი დედის ახლით ჩანაცვლებით (ფარული ცვლა). ხარისხიანი დედა ფუტკრის გამოყვანა შეუძლია გამოცდილ მეფუტკრეს (სელექცია).

■ *რას წარმოადგენს დედა ფუტკრის ფერომონი?*

დედა ფუტკრები თავიანთ ჯირკვლებში წარმოქმნიან ქიმიურ ნივთიერებებს, რომელთაც ფერომონები ეწოდება და ცნობილია, როგორც დედა ფუტკრის ამომცნობი ნივთიერებები. ფერომონი ესაა ქიმიური ნივთიერებების ნაზავი, რომელიც გადაეცემა/ვრცელდება ფუტკრიდან ფუტკარზე ოჯახში საკვების გადაცემისას, ფიჭის ზედაპირიდან, ჰაერიდან და ურთიერთშეხებისას. თუ ფუტკრის ოჯახს წავართმევთ დედას, ფუტკრები მის არ ყოფნას შენიშნავენ რამდენიმე საათში, დედის ფერომონის შემცირების/ზემოქმედების გამო. მუშა ფუტკრები უდედო ვითარების გამოსწორებას სწრაფად შეეცდებიან და მთელი ოჯახი გადაერთვება ე.წ. ავარიული „გაჭირვების დედის“ გამოყვანაში შესაბამისი (1-3 დღის) ასაკის ფუმფლიდან. დედის ფერომონის არსებობა ასევე იწვევს მუშებში საკვერცხეების განუვითარებლობას, თუმცა, დედის ფერომონის დიდი ხნის განმავლობაში არ არსებობისას ზოგიერთ მუშას უვითარდება საკვერცხეები და იწყებენ ჰაპლოიდური (გაუნაყოფიერებელი) კვერცხების დებას. ამ პროცესს მეფუტკრეები „მუშის ცრუ დედიანობას“ უწოდებენ. ასაკოვანი დედები ფერომონს მცირე რაოდენობით გამოყოფენ/ტოვებენ და თუ მუშა ფუტკრები ყოველდღიურად ფერომონის მცირე დოზების ზეგავლენის ქვეშ იქნებიან, მათ უვითარდებათ ქცევა, რომელიც დედის ცვლილებისაკენ იქნება მიმართული (ფარული ცვლა). მეფუტკრეები ხშირად მიმართავენ დედა ფუტკრების მონიშვნას მკერდზე წლის დამახასიათებელი ფერით, რომელიც საშუალებას აძლევთ განსაზღვრონ დედის ასაკი და ასევე ის, ხომ არ მოხდა ოჯახში „ფარული ცვლა“.

■ *რას წარმოადგენს და საქმიანობს მუშა ფუტკარი?*

მუშები – ზომით ყველაზე პატარები ფუტკრის ოჯახის წარმომადგენლებიდან, მაგრამ ყველაზე მრავალრიცხოვანნი. ყველა მუშა მდედრობითი სქესისაა, მაგრამ რეპროდუქციის უუნარონი. მათ არ აქვთ შეჯვარების/დართვის უნარი, მაგრამ როცა ოჯახში დედის გამოყვანის საშუალება არაა, ზოგი მუშა იწყებს გაუნაყოფიერებელი/ჰაპლოიდური კვერცხის

რას წარმოადგენს და საქმიანობს მუშა ფუტკარი?

დებას, რომლისგანაც მამალი ფუტკრები იბადებიან. ესაა განწირული ქცევა ოჯახის გენის გადასაცემად/გადასარჩენად.

მუშა ფუტკრები ასრულებენ თითქმის ყველა აუცილებელ სამუშაოს ოჯახში:

1. ცვილის გამოყოფა და მისგან ფიჭის/ბუდის მშენებლობა;
2. ნექტრის და ყვავილის მტვრის შეგროვება, რომელსაც შესაბამისად თაფლად და ჭეოდ აქცევენ;
3. გამოიმუშავებენ ფუტკრის რძეს, რომლითაც კვებავენ ფუმფლს და დედას;
4. უვლიან დედას, ფუმფლს;
5. გადაბეჭდავენ მოზრდილი ფუმფლის უჯრებს შემდგომი მათი ჭუპრობის სტადიის ხელშეწყობისათვის, ბუდეში ქმნიან მიკროკლიმატს, ასუფთავებენ ბუდეს;
6. იცავენ ოჯახს თავდამსხმელებისაგან და ა.შ.

მუშა ფუტკრებს კარგად აქვთ განვითარებული ორი რთული თვალი თავის კიდეებში და სამი მარტივი თვალი თავის ზედა ნაწილში/გვირგვინზე. კარგად აქვთ განვითარებული ხორთუმი ყვავილებიდან ნექტრის მისაღებად.
გაზაფხულის და ზაფხულის დასაწყისის მუშა ფუტკრის თაობების სიცოცხლის ხანგრძლივობა 5-6 კვირაა. უჯრიდან გამოსვლის შემდეგ პირველ ორ კვირას სკაში ატარებენ და შიდა სამუშაოებით არიან დაკავებულნი (ძიძა, დასუფთავება, ნექტრის მიღება, თაფლად გარდაქმნა და ა.შ.) დანარჩენ დროს კი მომპოვებელი ფუტკრების საქმიანობას ეწევიან და აგროვებენ ნექტარს, ყვავილის მტვერს და ა.შ.
მუშებმა, რომლებმაც ზრდასრულობის ასაკს შემოდგომაზე მიაღწიეს უფრო მეტად სიცოცხლისუნარიანები არიან. მათი მოვალეობაა გაზაფხულამდე მიღწევა, რისთვისაც ცივ პერიოდში ქმნიან გუნდს და ათბობენ ერთმანეთს. შემდეგ, როცა დედა კვერცხდებას განაახლებს, მათი მოვალეობაა ახალი თაობის აღზრდა და მათი საკვებით მომარაგება.

რას წარმოადგენენ მამალი ფუტკრები?

მათი ერთადერთი ფუნქციაა ახალ გამოსული დედის განაყოფიერება.

1. მამლები მუშებთან შედარებით ზომით დიდები და სქელები არიან;
2. აქვთ დიდი ზომის ორი თვალი, რომლებიც ერთმანეთს ეხებიან თავის გვირგვინზე. ასევე ანტენები უფრო გრძელი აქვთ, ვიდრე დედა და მუშა ფუტკრებს;
3. მათი საკვებმიმღებ აპარატი უფრო შემცირებულია;

რას წარმოადგენენ მამალი ფუტკრები?

4. მამალი ფუტკარი ვითარდება გაუნაყოფიერებელი კვერცხიდან და მათი უჯრები უფრო დიდი ზომისაა, ვიდრე მუშის;
5. მამლები არ უვლიან ბარტყს, არ გამოიმუშავებენ ცვილს, არ აგროვებენ ყვავილის მტვერს და ნექტარს, ისინი იკვებებიან თაფლიანი უჯრებიდან აბ საკვებს სთხოვენ მუშა ფუტკრებს;
6. ფუტკრის ოჯახს მამლები გამოჰყავს ძირითადად გაზაფხულზე და ზაფხულის თვეებში, 4 კვირით ადრე სადედის გამოვლინებიდან, რაც გარანტიას ქმნის დიდი რაოდენობით მამლების არსებობისას ახალი დედის შემდგომი განაყოფიერებისათვის;
7. მათი ძირითადი დრო ეთმობა კვებას და დასვენებას, ასევე პატრულირებენ საქორწილო/შეჯვარების ადგილს, რომელიც „მამლების თავშეყრის“ ადგილადაა ცნობილი.

მამლების წარმოება წყდება, როცა ბუნებაში არაა უხვი ღალა და ყვავილის მტვრის წყარო. ზამთრის წინ მამლებს დევნიან სკიდან და მუშები არ აძლევენ დაბრუნების საშუალებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

ვარრეს მეფუტკრეობა
https://warre.biobees.com/plans.htm
https://www.perfectbee.com/your-beehive/beehives-andaccessories/a-detailed-look-at-the-warre-beehiv

იაპონური სკა და მისი მახასიათებლები
https://domkeeper.ru/yaponskij-ulej-osobennosti-konstrukcii.html

ტოპ-ბარის სკა და მისი კონსტრუქცია
https://www.bee-mindful.com/plans

კ.ა. გორბაჩევი „კავკასიური მთის რუხი ფუტკარი“
http://paseka.su/books/item/f00/s00/z0000049/st021.shtml

საქართველო-თაფლის სამშობლო
https://agronews.ge/saqarthvelo-thaphlis-samshoblo/

გეჯა - "პირველყოფილი" ფუტკრის სამფლობელო
https://www.kvirispalitra.ge/mamul-deduli/33083-gejaqpirvelyofiliq-futkris-samflobelo.html

მზის სკა
https://strathconabeekeepers.blogspot.com/2012/07/the-sun-hive.html

„დარვინისეული მეფუტკრეობა“ პროფესორი Thomas Seeley
https://ialo.fr/apiculture-darwinienne/

მეთაფლია ფუტკრის ბიოლოგია; ვაროას ტკიპი
https://bee-health.extension.org/varroa-sensitive-hygiene-andmite-reproduction/

„ვაროას მიმართ ბუნებრივად რეზისტენტული მეთაფლია ფუტკრები“
დიდი ბრიტანეთის სალფორდის უნივერსიტეტის ინჟინერიისა და გარემოს სკოლის მეცნიერები Isobel Grindrod, Stephen Martin
https://www.bee-craft.com/articles/academic-articles/naturallyvarroa-resistant-bees-in-theuk?fbclid=IwAR260psmC4zYKAzmxc3XJoSEgAe11Mz_Xlhb-6imHN_9_CQWF-HnfXBY68M

„ფუტკრის დაავადებები“
https://geobeekeepers.ge/index.php?m=136

ბიოსერტიფიცირების გზამკვლევი მეფუტკრეებისათვის
https://jarabeekeepers.org/files/biobeekeeping/gemin.pdf

ჯარას თაფლის წარმოების სახელმძღვანელო
https://jarabeekeepers.org/files/jarabeekeepdoc/gemin.pdf

საქართველოს მეფუტკრეთა მაერთიანებელი

www.geobeekeepers.ge
www.honeyofgeorgia.com
geobeekeepers@gmail.com
(+995) 599 998 798

საქართველო, თბილისი,
დიდუბე-ჩუღურეთის რაიონი,
აკაკი წერეთლის გამზირი, N 142

ჯარას მეფუტკრეთა ასოციაცია

www.jarabeekeepers.org
www.jarahoney.com
info@jarabeekeepers.org
(+995) 557 94 10 10

საქართველო, ქ. ბათუმი (6010),
ა. მელაშვილის ქ. №26

სახელმძღვანელო მომზადებულია შვეიცარიის განვითარებისა და თანამშრომლობის სააგენტოსა (SDC) და ავსტრიის განვითარების სააგენტოს (ADA) მიერ დაფინანსებული „კავკასიის ალიანსების პროგრამის“ (ALCP) ფარგლებში, რომელსაც საქართველოში ახორციელებს მერსი ქორფსი.

წინამდებარე გამოცემაში გამოთქმული მოსაზრებები ავტორისეულია და შეიძლება არ ასახავდეს მერსი ქორფსის, შვეიცარიის განვითარებისა და თანამშრომლობის სააგენტოს და ავსტრიის განვითარების სააგენტოს თვალსაზრისს.

ALCP Alliances Caucasus Programme
REGIONAL MARKET ALLIANCES IN THE SOUTH CAUCASUS

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

With funding from
Austrian Development Cooperation

MERCY CORPS