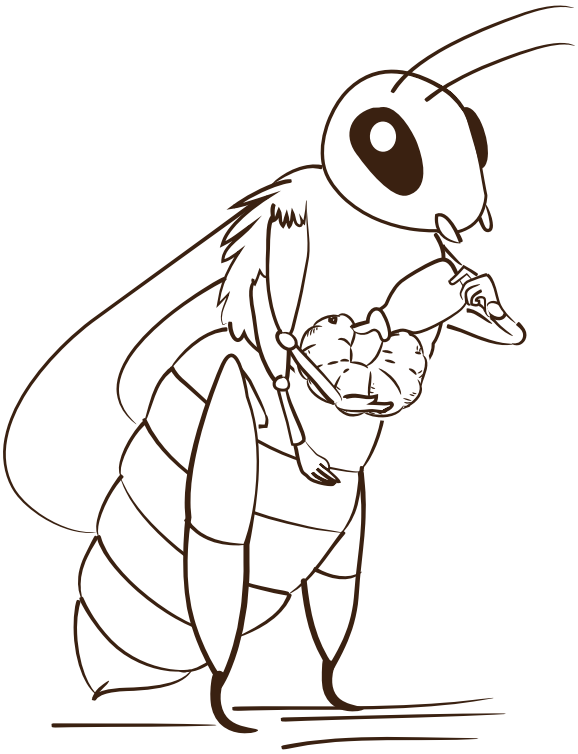
ჩვენი ტყე
– იდეების კრებული საგანმანათლებლო
აქტივობებისათვის

ფუტკრის ოჯახის ცხოვრება



ჩვენი ტყე – იდეების კრებული საგანმანათლებლო აქტივობებისათვის

-საგანმანათლებლო მოდულების კრებული სათაურით „ჩვენი ტყე – იდეების კრებული საგანმანათლებლო აქტივობებისათვის“ ხელმისაწვდომია “შემოქმედებითი ნამუშევრის (CC- Creative Commons)” საერთაშორისო ლიცენზიის 4.0 პაკეტის ფარგლებში, რომელიც იძლევა სხვაგვარად საავტორო უფლებებით დაცული ნამუშევრების არაკომერციული მიზნით გამოყენების უფლებას. წინამდებარე მოდული შეიქმნა ეკოგანვითარების ფონდის (პოლონეთი) და შავი ზღვის ეკოაკადემიის (საქართველო) მიერ განხორციელებული პროექტის - „ჩვენი ტყე-აქტიური ეკოლოგიური განათლება მაჭახელას ეროვნულ პარკში” ფარგლებში, პროექტი დაფინანსებულია პოლონურ–ამერიკული თავისუფლების ფონდის მიერ. ნებადართულია ამ ნაშრომის თავისუფლად გამოყენება, ზემოაღნიშნული ინფორმაციის, მათ შორის გამოყენებული ლიცენზიის, უფლებათა მფლობელის, პროექტის და დონორი ინსტიტუციის შესახებ
ინფორმაციის მითითების პირობით.

მოდულის შემუშავებისათვის ნაწილობრივ გამოყენებულ იქნა ეკოგანვითარების ფონდისა და მაჭახელას ეროვნული პარკის რესურსები.

რედაქტირება: კატაჟინა ზარემბა

ავტორები: მაგდალენა ბერეზოვსკა, მოდულის შემუშავებისათვის ნაწილობრივ გამოყენებულ იქნა ეკოგანვითარების ფონდისა და მაჭახელას ეროვნული პარკის რესურსები.

გამოცემაზე მუშაობდნენ: ნანა ბაუჟაძე, გულნაზ სურმანიძე

თარგმანი: მანანა ლუჩაკ

ქართული გამოცემის რედაქტირება: ნანა ბაუჟაძე, ეკატერინე ხვედელიძე

დიზაინი და დაკაბადონება: ბარტლომიეი ბოგაშ

ნახატები: იაკუბ იუზეფჩუკ

ინფოგრაფიკა: არკადიუშ ვიეჟბა

www.bsea.ge

Region in Transition

პროექტი თანადაფინანსებულია პოლონურ-ამერიკული თავისუფლების ფონდის მიერ, პროგრამა „RITA - რეგიონი გარდამავალ პერიოდში“ ფარგლებში, რომელსაც ახორციელებს ფონდი „განათლება დემოკრატიისათვის.“

მაჭახელას ეროვნული პარკი
Machakhela National Park

Fundacja EkoRozwoju

BLACK SEA ECOACADEMY

კლასები	4–6
ბავშვების რაოდენობა ჯგუფში	20
აქტივობის ტიპი	პრაქტიკული მეცადინეობა
აქტივობის დასახელება	ფუტკრის ოჯახის ცხოვრება
საგანი	ბუნება/ბიოლოგია
აღწერა:	მეთოდი: პროექტის ტიპის ფორმა: გუნდური მუშაობა
აქტივობის ხანგრძლივობა:	60 წუთი
საჭიროა თუ არა მოხალისეების ან მშობლების დახმარება?	საჭიროა
აქტივობისთვის საჭირო მასალები:	ფლიფჩარტის თაბახი (1 ცალი თითო ჯგუფისთვის), ფერადი ბურთულები (3 ფერი, 10 ცალი თითო ფერის), პატარა კალათები ან ყუთები (უმჯობესია ექვსკუთხა ფორმის, 6 ცალი თითო აქტივობისთვის), ელექტრონული თერმომეტრი (2 ცალი ერთ ჯგუფში), ნაგვის ყუთები (4 ცალი – ნარჩენების დახარისხება პლასტმასის, შუშის, ქაღალდის და სხვა კატეგორიის მიხედვით), ფერადი ქაღალდის ფურცლები, მაკულატურა, ფერადი და შავი ფანქრები, მცირე ზომის ტომრები და წამმზომი.

აქტივობის შესახებ

აქტივობის იდეა/ განსახილველი საკითხი: მუშა ფუტკრის განვითარების სტადიების შესწავლა და სისტემაში მოყვანა.

აქტივობის ძირითადი მიზანი: ფუტკრის ოჯახში მუშა ფუტკრის როლის შესწავლა.

აქტივობის უშუალო მიზნები:

მოსწავლე:

1. ეცნობა ფუტკრის ოჯახის საზოგადოებრივ სტრუქტურას,
2. ეცნობა ფუტკრის ოჯახში შემავალი კასტების როლს,
3. ეცნობა მუშა ფუტკრის როლს.

ბავშვების მომზადება აქტივობისთვის

მომზადებული შემეცნებითი მასალების გამოყენებით ბავშვებთან ერთად განიხილეთ ფუტკრის სხვადასხვა როლი სკაში და დაასახელეთ ოჯახში შემავალი ფუტკრების სახეობები (სქემა იხ. ქვემოთ).

მოამზადეთ 5 კუთხე. თითოეულ მათგანს უნდა მივანიჭოთ სახელწოდება (სახელწოდებების ჩამონათვალი მითითებულია აქტივობის უშუალო მიზნების პუნქტში) და აღვჭურვოთ მოლოდ იმ თვალსაჩინოებებით, რომელიც საჭიროა კონკრეტული სახეობის ფუტკრების მუშაობისათვის.

1. **კუთხე 1 – ფუტკრები, რომლებიც აშენებენ ფიჭას.** საჭიროა ფერადი და შავი ფანქრები და ფლიპჩარტის თაბახი. კუთხე მომზადებულია პირველი ჯგუფისათვის, რომლის ამოცანაა სკის დახატვა 6 წუთის განმავლობაში.
2. **კუთხე 2 – ფუტკრები, რომლებიც ტემპერატურას ინარჩუნებენ სკაში.** საჭიროა ელექტრონული თერმომეტრები, თბილი და ცივი წყალი.
3. **კუთხე 3 – ძიძა ფუტკრები.** საჭიროა მცირე ზომის ტომრები, რომელიც წარმოადგენს ლარვის სიმბოლოს (ისინი იმ ზომის უნდა იყოს, რომ თითოეულში ჩაეტიოს 6 ბურთულა). ასევე მოამზადეთ ინსტრუქცია ბავშვებისთვის, რომელიც მიუთითებს, რომ თითოეულ ტომარაში უნდა მოათავსონ 3 ცალი ყვითელი, 2 ცალი წითელი და 1 ცალი ცისფერი ბურთი (ფერები წარმოადგენს ფუტკრების საკვების სიმბოლოს: ყვითელი – ყვავილების მტვერი; წითელი – ნექტარი; ცისფერი – წყალი).
4. **კუთხე 4 – წესრიგზე მზრუნველი ფუტკრები.** საჭიროა ნაგვის ყუთები, ბავშვებს ეძლევათ დავალება, მოათავსონ ნარჩენები სხვადასხვა ყუთებში (ნარჩენების დახარისხების კლასიკური მაგალითი, საჭიროა იატაკზე „ნაგვის“ დაყრა).
5. **კუთხე 5 – შემგროვებელი ფუტკრები.** საჭიროა კალათები ან ყუთები, რომელშიც ბავშვები შეაგროვებენ „საკვებს“ (ფერად ბურთულებს).

აქტივობის მიმდინარეობა

ბავშვები დაყავით 5 ჯგუფად (ჯგუფში დაახლ. 4 ბავშვია). თითოეული ჯგუფი 6 წუთის განმავლობაში შეასრულებს სამუშაოს ქვემოთ მოცემული მითითებების გათვალისწინებით:

ჯგუფი 1 – კუთხე 1: ბავშვების ამოცანაა დახატონ სკა და მინდვრები მის გარშემო, რათა ფუტკრების ოჯახს ჰქონდეს თავშესაფარი და შეეძლოს საკვების მოგროვება. მართალია, ამ ჯგუფის მუშაობა არ უკავშირდება უშუალოდ დანარჩენი ჯგუფების მუშაობას, მაგრამ მასაც ეხება დროის 6 წუთიანი ლიმიტი.

ჯგუფი 2 – კუთხე 2: ბავშვებმა უნდა გაათბონ ან გააგრილონ ელექტრონული თერმომეტრის სენსორი, რათა ტემპერატურა შეინარჩუნონ 34◦C დონეზე. ეს ტემპერატურა აუცილებელია სკაში ლარვების ზრდა–განვითარებისათვის. ტემპერატურის შეცვლის მიზნით ბავშვებს შეუძლიათ გამოიყენონ ხელები ან წყლით სავსე ჭურჭელი. გარდა აღნიშნულისა, ეს ჯგუფი ამოწმებს არის თუ არა თითოეულ ტომარაში ბურთულების საკმარისი რაოდენობა (3 ც. ყვითელი, 2 ც. წითელი და 1 ც. ცისფერი).

ჯგუფი 3 – კუთხე 3: ამ ჯგუფის ბავშვებმა უნდა მიიღონ მე–5 ჯგუფის ბავშვებისგან (შემგროვებელი ფუტკრები) „საკვები“, ანუ დარბაზში მიმოფანტული ფერადი ბურთულები. თავად არ აქვთ შეგროვების უფლება! თითოეულ ტომარაში უნდა მოათავსონ ბურთულების შესაბამისი რაოდენობა: 3 ც. ყვითელი, 2 ც. წითელი და 1 ც . ცისფერი. როდესაც დაასკვნიან, რომ ტომარაში ბურთულების შესაბამისი რაოდენობაა მოთავსებული, ისინი ტომარას გადასცემენ უფროს ხელმძღვანელს, რომელიც ამოწმებს ტომრის შიგთავსს და დაფაზე აღნიშნავს, რომ ჯგუფმა „გამოზარდა“ ერთი ფუტკარი. ამის შემდეგ იგი ამოიღებს ტომრიდან ბურთულებს, რომელსაც ისევ იატაკზე ყრის (რათა მე–5 ჯგუფისთვის იყოს ხელმისაწვდომი და გააგრძელოს „საკვების“ შეგროვება).

ჯგუფი 4 – კუთხე 4: ამ ჯგუფის ამოცანაა დარბაზში მიმოფანტული ნაგვის აკრეფა და მისი მოთავსება შესაბამის ყუთებში ნარჩენების დახარისხების ზოგადი პრინციპების გათვალისწინებით.

ჯგუფი 5 – კუთხე 5: ბავშვები კალათაში აგროვებენ დარბაზში გაფანტულ ბურთულებს და მიაქვთ მე–3 ჯგუფის ბავშვებთან. არ შეიძლება უფრო მეტი ბურთულების მოტანა, ვიდრე კალათაში ეტევა.

6 წუთის შემდეგ უფროსი ხელმძღვანელი აჩერებს თამაშს და ითვლის გამოზრდილი ლარვების რაოდენობას. ამის შემდეგ ბავშვები გადაინაცვლებენ მომდევნო კუთხეში საათის ისრის მიმართულებით (სქემა აქტივობის ინსტრუქციას ერთვის თან). გადანაცვლების რაოდენობა შეესაბამება კუთხეების რაოდენობას, ამდენად ყველა ჯგუფს აქვს ხუთივე როლის შესრულების შესაძლებლობა.

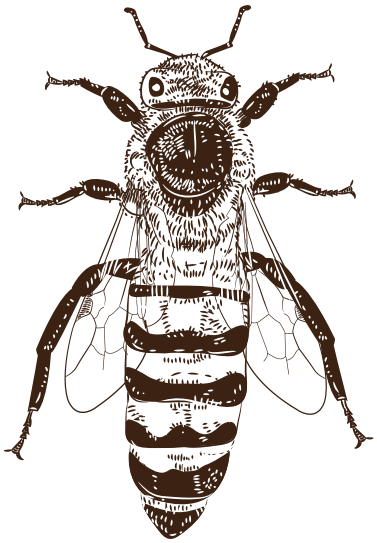
აქტივობის დასრულების შემდეგ ვითვლით, რამდენი ფუტკარი გამოზარდა ცალკეულმა ჯგუფმა.

ფუტკრის ოჯახში ყველაფერი იწყება კვერცხების დადებით, რომლებიდანაც შემდგომში მეტამორფოზის გზით განვითარდება ზრდასრული ერთეულები. განვითარების ციკლში გამოვარჩევთ შემდეგ ეტაპებს: კვერცხი, ლარვა, ჭუპრი და ზრდასრული ფუტკარი (იმაგო). მუშა ფუტკრის შემთხვევაში კვერცხის სტადიიდან იმაგოდ გარდასახვის პროცესი 21 დღე გრძელდება, დედა ფუტკრის შემთხვევაში კი – 16 დღე, ხოლო მამალი ფუტკარი 24 დღეში იჩეკება.

ფუტკრების ოჯახის წევრები

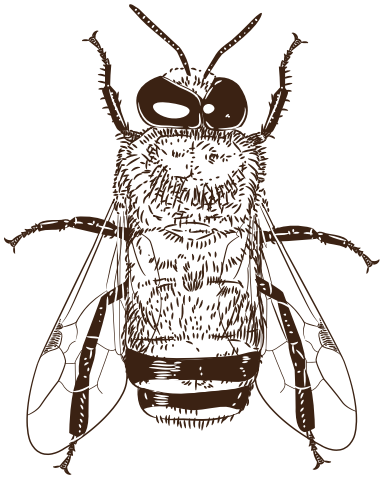
ფუტკრების ოჯახი შედგება სამი ძირითადი სახეობის ფუტკრისაგან: დედა ფუტკარი, მუშა ფუტკარი და მამალი ფუტკარი. დედა ფუტკრის მთავარ ამოცანას რეპროდუქცია (კვერცხების დადება) და ოჯახის გაერთიანების მიზნით ფერომონების გამოყოფა წარმოადგენს. მას შეუძლია ორი ტიპის კვერცხების დადება: განაყოფიერებული კვერცხები, საიდანაც იჩეკება მდედრობითი სქესის ფუტკრები (მუშა და დედა ფუტკრები), და გაუნაყოფიერებელი კვერცხები, საიდანაც იჩეკება მამალი ფუტკრები.

კვერცხი, ლარვა, ჭუპრი და ზრდასრული ფუტკარი (იმაგო). მუშა ფუტკრის შემთხვევაში კვერცხის სტადიიდან იმაგოდ გარდასახვის პროცესი 21 დღე გრძელდება, დედა ფუტკრის შემთხვევაში კი – 16 დღე, ხოლო მამალი ფუტკარი 24 დღეში იჩეკება.



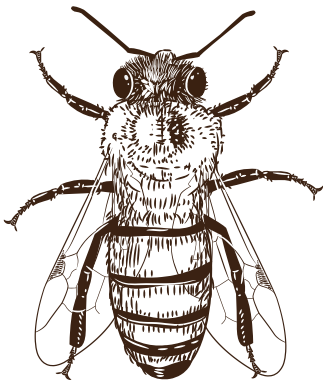
დედა ფუტკარი

დედა ფუტკარი 5–7 წელი ცოცხლობს. გასანაყოფიერებლად გაფრენიდან დაბრუნების შემდეგ რამდენიმე დღეში იწყებს კვერცხების დადებას. როგორც წესი, დედა ფუტკარი განაყოფიერებულ კვერცხებს დებს (დღე–ღამეში 2000 ცალზე მეტს). ფუტკრის ოჯახში ყოველთვის გვხვდება მხოლოდ ერთი დედა ფუტკარი. მეორე დედა შეიძლება გამოჩნდეს ნაყარის ფორმირებისას. ამ შემთხვევაში ოჯახი იყოფა ორ ნაწილად. მფრინავი ფუტკრები უერთდებიან უფროს დედა ფუტკარს და ახალი ადგილის საძიებლად მიემართებიან, ხოლო ახალგაზრდა ფუტკრები რჩებიან სკაში ახალ დედა ფუტკართან ერთად.



მამალი ფუტკარი

მამალი ფუტკარები, რომლებიც ერთადერთი მამრობითი სქესის ფუტკრებია, შეიძლება ერთ სკაში რამდენიმე ასეულიდან 3–4 ათასამდე ერთეულს ითვლიდეს. ისინი ფუნქციონირებენ მხოლოდ აპრილი–მაისიდან აგვიტომდე პერიოდში. მათი არსებობა უშუალოდ არ ახდენს გავლენას თაფლის პროდუქციაზე, ისინი არც მცენარეების დამტვერვაში იღებენ მონაწილეობას, შესაბამისად არ აგროვებენ ყვავილის მტვერს და ნექტარს. ისინი მუშა ფუტკარს გამალებული მუშაობისკენ მოუწოდებენ, თუმცა ეს მათი დამატებითი ფუნქციაა, რადგან მათ ძირითად ამოცანას ახალგაზრდა დედა ფუტკრების განაყოფიერება წარმოადგენს. მამალი ფუტკარი, რომელიც არ ღებულობს მონაწილეობას განაყოფიერებაში, დაახლოებით 54 დღე ცოცხლობს.

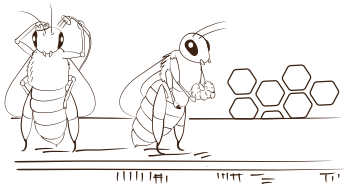


მუშა ფუტკარი

ფუტკრის ოჯახში მუშა ფუტკრები დომინირებენ, რომელთა რიცხვი მაისიდან ივლისის პერიოდში 50–60 ათას ერთეულს მოიცავს. ზაფხულის სეზონზე მუშა ფუტკარი დაახლ. 36–41 დღე ცოცხლობს (განსაკუთრებით მძიმედ მომუშავე მუშა ფუტკარი კი – 28 დღემდე), ხოლო ზამთრის თვეებში კი – დაახლოებით 6–8 თვე. მუშა ფუტკრებს აქვთ ზუსტად განსაზღვრული როლები და ასაკის ზრდასთან ერთად ეტაპობრივად გადადიან სხვადასხვა სამუშაოს შესრულებაზე.

თვალსაჩინოებები ინსტრუქციისთვის

ფუტკრის სიცოცხლის სტადიები

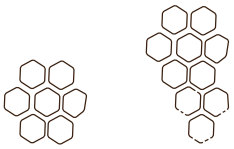


1—3 დღე
ფუტკარი ასუფთავებს უჯრედს და საკუთარ თავს

1—3 დღე
ათბობს მატლს

3—6 დღე
ათბობს და აჭმევს უფროს მატლს

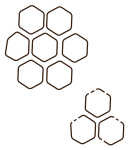
6—12 დღე
ათბობს და აჭმევს პატარა მატლს



7—14 დღე
იბარებს ნექტარს

7—14 დღე
ტკეპნის მტვერს

21—ე დღე — ფუტკარი გამოდის ფიჭიდან



14—21 დღე — ჭუპრი გარდაიქმნება ფუტკრად

12—13 დღე — ლარვა გარდაიქმნება ჭუპრად

10—11 დღე — ლარვა იწყებს გარდაქმნას

7—9 დღე — გაზრდილი ლარვა ჭამს ასევე მტვერსა და თაფლს

4—6 დღე — ახალი გამოჩეკილი ლარვა ჭამს მხოლოდ ფუტკრის რძეს

მე—4 დღე — იჩეკება ლარვა

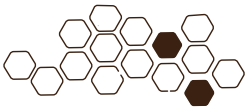
მე—3 დღე — კვერცხი წვება

მე—2 დღე — კვერცხი გადაიხრება

1 დღე — კვერცხი დგას

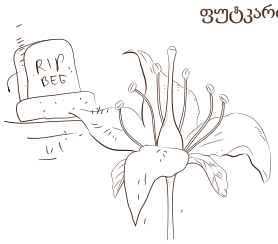
7—20 დღე
ასუფთავებს სკას

12—28 დღე
აშენებს ფიჭას

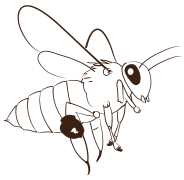


8—14 დღე
იწყებს პირველ ფრენებს

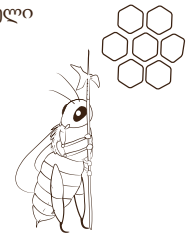
35—42 დღე
ფუტკარი კვდება

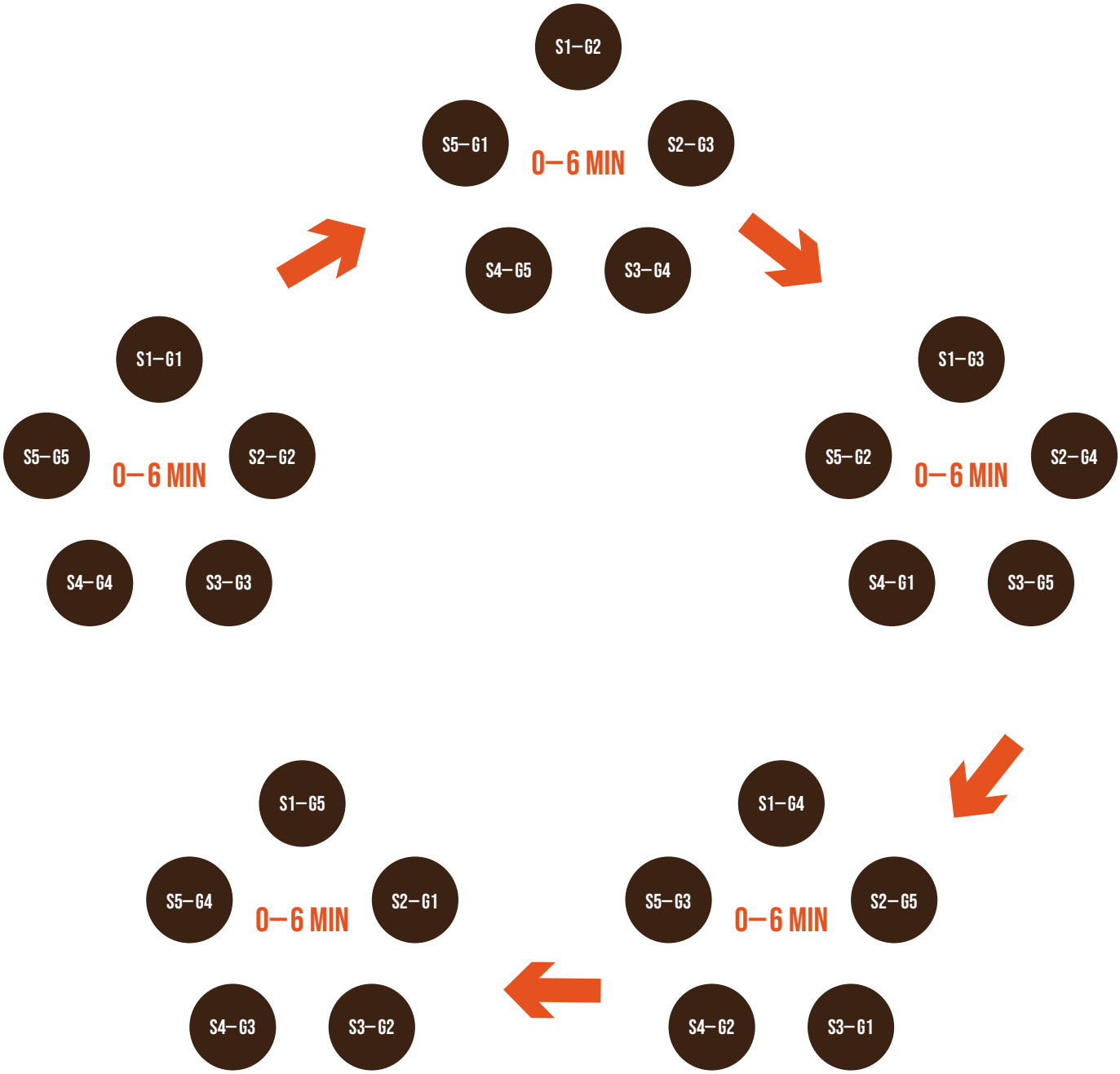


მე 20—ე დღიდან
აგროვებს ნექტარს, მტვერს და პროპოლისს



19—21 დღე
ხდება სკის მცველი ფუტკარი



თვალსაჩინოებები ინსტრუქციისთვის

თამაშის სქემა