

მთვარის გავლენა დედამიწისმიერ ეკოლოგიურ პროცესებზე

ადეიშვილი თეიმურაზ, კვარაცხელია ოთარ, ჟვითიაშვილი თენგიზ,
დავარაშვილი ხათუნა

საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემია

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ე. ხარაძის სახელობის აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორია

***აბსტრაქტი.** დედამიწა და მთვარე იმდენადაა ერთმანეთთან დაკავშირებული, რომ ჩვენს პლანეტას რომ არ გააჩნდეს ბუნებრივი თანამგზავრი, მაშინ მისი განვითარების ისტორია იქნებოდა სრულად სხვა და სიცოცხლე მასზე შეიძლება არც კი განვითარებულიყო.*

1. მთვარის მოკლე დახასიათება

მთვარე წარმოადგენს ჩვენი პლანეტის ბუნებრივ კოსმოსურ თანამგზავრს და ამასთან არის ღამის ცის ყველაზე კაშკაშა ობიექტი. ის ნებისმიერი ზომის ტელესკოპში შთამბეჭდავი სანახავია [1,2]. პირველი ადამიანი, რომელმაც ეს სიამოვნება მიიღო და თავისი დაკვირვებების შთამომავლობისათვის უკვდავყოფა შეძლო იყო **გალილეო გალილეი**. მან, თავისი მცირე ზომის ტელესკოპით შეძლო მთვარეზე აღმოეჩინა მთები, კრატერები და ვრცელი და ბნელი ზონები, რომლებიც მას წყლით ავსებული საცავებისა და მთების სახით წაროედგინა.

მწელია იმის თქმა თუ რატომ აირჩიეს მთვარის ზღვებისათვის ესა თუ ის დასახელება, თუმცა სახელწოდებები წყნარი ზღვა, ნათელი ზღვა და სიცივის ზღვა, რა თქმა უნდა, არაა ჩვეულებრივი ზღვები, არამედ საკმაოდ ბრტყელი უზარმაზარი დაბლობებია, რომლებშიც არც ჰაერია და არც წყალი [3].

მთვარის თითქმის მთელი ზედაპირი დაფარულია კრატერებით. ისინი განსაკუთრებით მკაფიოდ ჩანს თერმინატორის მახლობლობაში. სხვადასხვა ზომის კრატერი ნათლად ჩანს წვიმების ზღვაში მდებარე ღია დაბლობზე [4]. ზოგიერთი მათგანი შიგნით გლუვი და ბრტყელია, ხოლო ზოგიერთში მოჩანს ერთი, ან რამდენიმე გორაკი. ხშირად კრატერის შიგნით შემჩნეულია უფრო მცირე კრატერები. დეტალური გამოკვლევები უჩვენებს, რომ მთვარის ზედაპირი დაფარულია ურიცხვი მსხვილი და წვრილი კრატერებით, თითქოს ის ძლიერი საფანტით იყოს დაცხრილული.

მთვარის ზოგი კრატერი ხილული ზედაპირის ცენტრის ოდნავ დაბლაა მოთავსებული. მას ხშირად რგოლურ მთებიან კრატერს უწოდებენ. მისი ფსკერის მხოლოდ უმნიშვნელო ნაწილია ბრტყელი. რგოლის მსგავსი შიგა მთები ხშირად ფენოვანი და ტერასისებურია. ზოგჯერ მათ შიგნით უფრო მცირე ზომის კრატერებიცაა განლაგებული.

მთვარის მთებსა და „ზღვებზე“ გადაჭიმულია ნათელ სხივთა სისტემა, რო-

მელნიც ყველაზე კარგად ჩანს სავსე მთვარეობის დროს, მაგრამ სავსებით ქრებიან მთვარის სხვა ფაზების დროს.

კიდევ ერთი საინტერესო წარმონაქმნია დამზერილი მთვარეზე. ესაა დაახლოებით 113 კმ-ის სიგრძის სწორი კედელი. ის ჩანს როგორც ბნელი (მუქი) ხაზი, რაც იმას ნიშნავს, რომ ის წარმოადგენს ციკაბო კედელს (რღვევის ხაზს), რომლის წარმოშობა შეიძლება დაკავშირებული იყოს მიწისძვრებთან. ასეთი წარმონაქმნები დედამიწაზე გვხვდება და ისინი კავშირშია მიწისძვრის ეპიცენტრებთან.

მთვარის ზედაპირზე ძალზე ბევრი საინტერესო წარმონაქმნია: ცალკეული კრატერები, კვლები, სხივები, ზღები, მთები და სხვა და მათი დაწვრილებით აღწერისათვის დიდი დროა საჭირო, თუმცა აქ მიზანშეწონილიც არ არის.

კაცობრიობის უდიდეს სამეცნიერო-ტექნიკურ მიღწევად ითვლება მთვარეზე ადამიანის მიერ შესრულებული ექსპედიციები და მათი დედამიწაზე წარმატებით დაბრუნება. პილოტირებული აპარატის „აპოლონის“ მთვარის ზედაპირზე დაშვება წარმოადგენს, ე.წ. „მაგარი“ და „რბილი“ დაჯდომის პროგრამის კულმინაციას. მთვარის უამრავი ფოტოგრაფია, მსხვილმასშტაბური გამოსახულებების შესწავლა, მთვარის ნივთიერების ნიმუშთა დაწვრილებითი ანალიზი, ტელემეტრიით გადმოცემული მთვარისძვრის სეისმოგრამები, ეროზიის პროცესის შესწავლა, რადიოლოკაციური გაზომვები, ჩატარებული ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი გაზომვები, მთვარის დედამიწაზე გავლენის პროცესების შესწავლა-აი მოკლედ ჩვენი ბუნებრივი თანამგზავრის შესახებ მოპოვებული სამეცნიერო მონაცემების კოლოსალური მოცულობა. ახლა ჩვენ გაცილებით მეტი ვიცით მთვარის შიგა და ზედაპირული აგებულების შესახებ, ვიდრე იგივე სტრუქტურებზე დედამიწის შესახებ გასული საუკუნის დასაწყისში. უამრავ ძველ კითხვას გაეცა პასუხი, მაგრამ წარმოიშვა ბევრად ახალი და უფრო რთული კითხვები, რომელზედაც აუცილებელი შეიქნა დამატებული პასუხების გაცემა.

„აპოლონთა“ ეკიპაჟების მიერ მოპოვებულმა ინფორმაციამ დაადასტურა არსებული წარმოდგენები მთვარის შესახებ. მთვარის ზღვები კიდევ უფრო უსიცოცხლო აღმოჩნდა, ვიდრე დედამიწის უდაბნოები, ხოლო მთები - უფრო მკაცრი ვიდრე ჩვენი პლანეტისა, მეცნიერული საფარის გავრცელების ზემოთ. მთვარეზე არ იცვლება ამინდი იმიტომ, რომ არ არის ჰაერი, მასზე არც ღრუბლებია, არც წვიმები და არც ბგერა ვრცელდება. მთვარის გამოქვაბულების წყვდიადში მეფობს მუდმივი სიმშვიდე, რომელიც დროდადრო ირღვევა სუსტი მთვარის ძვრების მიერ.

მთვარის ცაზე ვერ შეამჩნევთ რაიმე ფერს, იქ მხოლოდ სიშავია, რომელსაც ცივი ორკვირიანი ზამთრის პირობებში განჭოლავს ვარსკვლავების სინათლე. შემდეგ იგივე ხანგრძლივობის დღის პერიოდში თვალის მომჭრელი მზის სინათლე და მაღალი ტემპერატურა ისადგურებს.

მთვარის გამოკვლევები აჩვენებს, რომ მიწიერი ლაბორატორიული სტანდარტების მიხედვით, მისი ატმოსფერო პრაქტიკულად ვაკუუმი. აქ მხოლოდ მზის ქარის ნაწილაკები დაიკვირვება.

უპირველეს ყოვლისა მთვარეს ატმოსფერო არ გააჩნია მისი მცირე მასის გამო. მის ზედაპირზე არსებული გრავიტაციის ძალა არასაკმარისია იმისათვის, რომ არ მოხდეს მოლეკულებისა და ატომების საპლანეტათშორისო სივრცეში გაფანტვა. ნებისმიერი სხეული, რომელსაც გააჩნია 2,4 კმ/წმ-ზე მეტი სიჩქარე, მთლიანად გამოვა მთვარის გრავიტაციული კონტროლიდან.

რამდენადაც, მოლეკულათა შორის ყოველთვისაა ისეთები, რომელთაც გააჩნიათ გაფანტვის კრიტიკულზე მეტი, ან მისი ტოლი სიჩქარე, ამიტომ წყალბადისაგან შემდგარი ატმოსფერო თითქმის მყისიერად განიცდის დისიპაციას. ჯანგბადისა და აზოტის დისიპაცია მნიშვნელოვნად ნელა მიმდინარეობს. მაგრამ ასტრონომიულად შედარებით მოკლე დროში, მთვარე დაკარგავდა ყოყოველგვარ ატმოსფეროს, თუ რა თქმა უნდა მას ასეთი გააჩნდა.

აქტიურ ძალებს შორის, რომელთაც შეუძლიათ შეცვალოს მთვარის ზედაპირი მნიშვნელოვანია შემდეგი: ადამიანის ზემოქმედება; მეტეორიტიული დაბომბვა; მაღალენერგიული ნაწილაკების დასხივება და სხვა. არც ერთ ამ ფაქტორებს არ შეუძლია გამოიწვიოს მთვარის ზედაპირის ზედა ფენების ანუ რეგოლიტის ძლიერი ცვლილებები, თუმცა ზოგიერთ მათგანი უკვე მილიონობით წლის განმავლობაში ზემოქმედებს მასზე. ალბათ ადამიანი მაინც შეძლებს მთვარის ზედაპირის მნიშვნელოვან გარდაქმნას და აქედან გამომდინარე არსებითი ეკოლოგიური ცვლილებების გამოწვევას, თუმცა ეს შორეული მომავლის საქმეა.

მეტეორის, ან მეტეორიტების მთვარის ზედაპირთან შეჯახება მიმდინარეობს მინიატურული აფეთქებით და სხვა მიმართულებით გრუნტისა და ჩამოვარდნილი სხეულების ნაწილაკთა გაბნევით, რომელთა ნაწილი შეიძლება თვით დედამიწის გრავიტაციული ველით იქნას „ჩაჭერილი“.

მთვარის შუადღიდან შუადღემდე მის ზედაპირზე ტემპერატურის ცვლილების დიაპაზონი ძალიან დიდია და შეადგენს 250°C-ზე მეტს, მაგრამ ცვლილება ნელა მიმდინარეობს [5].

დედამიწას რომ ატმოსფერო არ გააჩნდეს, მისი ზედაპირი ისეთივე უნაყოფო და უსწორმასწორო იქნებოდა, როგორც მთვარეზეა. დედამიწის თანამედროვე ზედაპირის ფორმა განპირობებულია ჰაერისა და წყლის ერთდროული მოქმედებით. ასეთ ფაქტორს კი მთვარის ზედაპირი მოკლებულია.

ჩვენი ცოდნა მთვარემდე მანძილისა და მისი ტემპერატურის შესახებ შევსებული იქნა რადიოტელესკოპების მიერ მიღებული მონაცემებით. შეიძლება გამოვთვალოთ რადიოიმპულსების მთვარემდე და უკან დედამიწამდე მოძრაობის დრო

და განვსაზღვროთ ზუსტი მანძილი ($L \approx 384393$ კმ) და მისი ხორკლიანობა მეორეს მხრივ, მიმღებ რადიომოწყობილობებს შეუძლია განსაზღვროს მთვარის ზედაპირიდან მოსული რადიოგამოსხივების ნაკადი და ამის მიხედვით გაზომოს ტემპერატურა. ყველა ნივთიერება გამთბარ მდგომარეობაში ასხივებს მეტ ენერგიას სპექტრის მთელ ხილულ დიაპაზონში. რადიოტალღებს შეუძლია შეაღწიოს მთვარის ზედაპირის ზედა ფენებში და მოგვცეს ცნობები მისი ტემპერატურის შესახებ. მთვარის ეკვატორზე, დაახლოებით 1 მ სიღრმეზე მისი ტემპერატურა არ იცვლება და დაახლოებით შეადგენს 50°C -ით.

ყველაზე დიდი სიურპრიზი, აპოლონ - 12, 14, 16 ეკიპაჟების მიერ წარმოებულმა სეისმურმა გზომებმა უჩვენეს. მთვარე, სეისმური თვალსაზრისით, ძალიან მშვიდია. მასზე არ არის ქარები, ზღვის მიმოქცევები, ტალღები, ხელოვნური აფეთქებები. აქედან გამომდინარე, მთვარის სეისმოგრაფები ძალზე მგრძნობიარენია.

როგორც მოსალოდნელი იყო, რხევები დარეგისტრირდა მთვარის მთის ფერდობზე ქანების ჩამოშლის დროსაც. ზოგიერთი მთვარისძვრა დაკავშირებულია მისი ზედაპირის შიგა მოვლენებთან, ხოლო ზოგი მეტეორიტების ჩამოცვენასთან. მოულოდნელობას წარმოადგენდა მთვარის ძვრების პერიოდული ხასიათი, რაც დაკავშირებულია დედამიწის მიმოქცევის მოქმედებასთან. ეს არის პირველი პირდაპირი დამამტკიცებელი საბუთი დედამიწის სხვა კოსმოსურ სხეულზე მოქმედების შესახებ.

ღრმად განლაგებული კერების მიწისძვრები გვაწვდის მონაცემებს სეისმური ტალღების სიჩქარეებზე და მთვარის შიგა აგებულებაზე. ცნობილია მთვარის აგებულების უამრავი მოდელი, მაგრამ საერთო სურათი ასეთია: თუ მთვარეს გააჩნია ბირთვი, ის ძირითადად რკინის უნდა იყოს და ზომები დაახლოებით 300-400 კმ-ზე ნაკლებს შეადგენს, ხოლო ცენტრის ტემპერატურა 1600°C -ს უნდა შეადგენდეს.

მთვარის კოსმოსური გამოკვლევების პროგრამის კულმინაციას წარმოადგენდა მისი ზედაპირის გრუნტის ნიმუშების დედამიწაზე ჩამოტანა და მათი ანალიზი. დედამიწაზე მთვარის 9 სხვადასხვა რაიონის ნივთიერება ჩამოიტანეს ამერიკულმა და საბჭოთა ავტომატურმა და პილოტირებულმა ექსპედიციებმა. ამ გამოკვლავთა შედეგები შეიძლება სამ ჯგუფად დავყოთ: ა. ქიმიური შედგენილობა და სტრუქტურა. ანუ მთვარის ქიმია და გეოლოგია; ბ. მთვარის ქრონოლოგია და ევოლუცია; გ. მზის ქარის მთვარის ქანებში შეღწევა, მიკრომეტეორული დაბომბვის ზემოქმედება, მაგნეტიზმში და მთვარის მახლობელი გარემოს გამოკვლევები.

2. მთვარის ზოგადი გავლენა დედამიწაზე

დიდი ხანია ისტორიას ჩაბარდა ის დრო, როცა ადამიანები თვლიდნენ, რომ მთვარის საიდუმლო ძალები გავლენას ახდენენ მათ ყოველდღიურ ცხოვრებაზე. ეს საკითხი ასტროლოგიის სფეროს განეკუთვნება, რომელიც უძველეს ხანაში წარ-

მოიშვა ძველ შუმერში და მისი მოძღვრების თანახმად თითქოს ციური სხეულები და მათ შორის მთვარე, განაგებდნენ ადამიანთა ბედს [6]. ახლა არავის მოუვა აზრად თავისი წარმატება მთლიანად მთვარეს, ან სხვა რომელიმე მნათობს მიაწეროს. თუმცა, ციური სხეულები და, პირველ ყოვლისა, მთვარე მართლაც ახდენენ სხვადასხვანაირ გავლენას დედამიწაზე და მის მობინადრეებზე, მაგრამ ეს ზემოქმედება ძირითადად განპირობებულია ფიზიკისა და, კერძოდ, დინამიკის კანონებით.

მთვარე იმდენად დიდია და ახლოსაა ჩვენთან, რომ საკმარისად დროს ის დედამიწაზე ქმნის ისეთ განათებულობას, რომელიც საკმარისია მრავალი პრაქტიკული მიზნისათვის. ის საკმაოდ მასიურია იმისათვის, რომ შეცვალოს დედამიწის ფორმა და ღია ზღვებსა და ოკეანეებში გამოიწვიოს მოქცევა-უკუქცევითი მოვლენები (ეს მზესაც შეუძლია, მაგრამ მისი სიმძორის გამო სუსტია). მთვარის მიზიდულობის ძალა წარმოადგენს ძირითად ძალას, რომელიც იწვევს დედამიწის პოლუსების პრეცესიას [7]. ამ ძალის ზემოქმედებით გამოწვეული დამუხრუჭება ცვლის დღე-ღამის ხანგრძლივობას. დროდადრო მთვარის ჩრდილი აღწევს დედამიწაზე და იწვევს მზის ნაწილობრივ თუ სრულ დაბნელებას. აი ასეთნაირად გვამცნობს ჩვენი ყველაზე ახლო მეზობელი თავის არსებობას. იმისათვის, რომ გვარკვევით ჩამოთვლილი მოვლენების გამომწვევი მიზეზები, დავიწყეთ მთვარის ფორმისა და მოძრაობის განხილვით.

მთვარის მოძრაობის ყველაზე საკვირველი თავისებურება მასში მდგომარეობს, საკუთარი ღერძის გარშემო მისი მოძრაობის სიჩქარე ემთხვევა დედამიწის გარშემო მოქცევის საშუალო კუთხურ სიჩქარეს. ამიტომ მთვარე ყოველთვის მოქცეულია დედამიწისაკენ ერთი და იგივე ნახევარსფეროთი.

რადგანაც მთვარე უახლოესი ციური სხეულია, მისი დედამიწიდან დაშორება მაქსიმალური სიზუსტითაა ცნობილი და სანტიმეტრის რიგითაა გაზომილი.

დედამიწის ატმოსფერო იმდენად ამრუდებს სინათლის სხივებს, რომ მთელ მთვარეს შეიძლება შევხედოთ ჯერ კიდევ მზის ამოსვლამდე ან ჩასვლის შემდეგ. საქმე ისაა, რომ ატმოსფეროში შემოსული სინათლის სხივების გარდატეხა შეადგენს $\sim 0,5^\circ$ -ს ანუ იმდენს, რამდენსაც უტოლდება მთვარის კუთხური დიამეტრი. ამრიგად, როცა ჭეშმარიტი მთვარე ზედა კიდით ჰორიზონტზე ოდნავ დაბლაა, მაშინ მთლიანი მთვარე ჰორიზონტზე მოჩანს. რაც მეტია ჰორიზონტის სიმაღლე, მით ნაკლებია ატმოსფერული რეფრაქცია, ხოლო ზენიტში კი ის ნულს უტოლდება.

დედამიწაზე განსაკუთრებულ გავლენას ახდენს მოქცევა-უკუქცევის გამომწვევი ძალა. ის წარმოადგენს მთვარის მიერ დედამიწის იზიდულობის პირდაპირ შედეგს. ჯერ კიდევ **ი. ნიუტონი** თვლიდა, რომ მოქცევა-უკუქცევები წარმოადგენდა მსოფლიო მიზიდულობის კანონის დამამტკიცებელ მოვლენებს. რადგანაც ეს ძალა მანძილის კვადრატის უკუპროპორციულია, ამიტომ დედამიწის მთვარისაკენ მი-

მართული მხარე 7%-ით მეტი ძალით მიიზიდება, ვიდრე მისი საწინააღმდეგო - დაშორებული მხარე. დედამიწის ცენტრში მიზიდულობის ძალა ზუსტად უტოლდება იმ ძალას, რომელიც საჭიროა მთვარის ორბიტაზე შესაკავებლად. ძალათა ასეთი სხვაობა იწვევს პლანეტის ფორმის დამახინჯებას. ის ჭიმავს სფეროს მთვარე-დედამიწის შემაერთებელი წრფის გასწვრივ და იწვევს სხვადასხვა ეკოლოგიურ ცვლილებებს.

მოქცევა-უკუქცევათა ყველაზე საინტერესო თავისებურება მასში მდგომარეობს, რომ წარმოიქმნება ორი მოქცევითი კუზი: ერთი დედამიწის მთვარისაკენ მიმართულ მხარეს. ეს მოვლენა შეიძლება აიხსნას, თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ ფაქტს, რომ დედამიწის მთვარესთან უფრო ახლოს მდებარე ნახევარსფერო მიიზიდება უფრო ძლიერად, ვიდრე ცენტრი, ხოლო ცენტრი-უფრო ძლიერად, ვიდრე მთვარისაგან უფრო დაშორებული დედამიწის ნახევარსფერო. ეს იწვევს პლანეტის კუმშვას დედამიწა-მთვარის შემაერთებელი წრფის პერპენდიკულარული მიმართულებით. მოქცევა-უკუქცევის ძალების გავლენით დედამიწა განიცდის არსებით ეკოლოგიურ ვარიაციებს და იღებს ელიფსოიდის ფორმას.

მოქცევა-უკუქცევის შესაბამისი ექსპერიმენტის ჩატარების შედეგად მიღებული იქნა გასაოცარი შედეგი-დედამიწა აღმოჩნდა დრეკადი სხეული. ის მთლიანობაში ემორჩილება მოქცევა-უკუქცევის ქმედებებს, მაგრამ მათი შეწყვეტის შემდეგ, მყისიერად უბრუნდება საწყის ფორმას.

მოქცევა-უკუქცევები ძირითადად მთვარის მიზიდულობითაა განპირობებული, მაგრამ ამ მოვლენებში მზესაც შეაქვს არსებითი წვლილი, თუმცა მისი მიზიდულობა თითქმის ორჯერ მცირეა. მზე ზუსტად მთვარის მსგავსად მოქმედებს დედამიწაზე. როცა მზე და მთვარე ერთ სწორ ხაზზეა განლაგებული (ეს ხდება ახალმთვარეობის, ან სავსემთვარეობის დროს), მაშინ მათი მიზიდულობის ძალები იკრიბება, ხოლო როცა ისინი ერთმანეთთან ადგენენ მართ კუთხეს, მაშინ მიზიდულობა მინიმალურია. ამის გამო ახალი, ან სავსემთვარეობის დროს დაიკვირვება **სიზიგენური** ანუ მაქსიმალური მოქცევები და უკუქცევები. მათ შორის, პირველ და მესამე მეოთხედებში მიმდინარეობს კვადრატული მოქცევა-უკუქცევები, რომელთა ამპლიტუდები ორჯერ სუსტია, ვიდრე სიზიგენური.

მოქცევა-უკუქცევის ამპლიტუდაზე მოქმედებს კიდევ ერთი ფაქტორი. როცა მთვარე ყველაზე ახლოსაა დედამიწასთან (პერიჰელიუმშია), მისი მიზიდულობა მეტია, ვიდრე მაშინ, როცა ის დედამიწიდან ორბიტის მაქსიმალურად დაშორებულ წერტილშია (აფელიუმშია). მანძილის ასეთი ცვლილების გამო მოქცევის წარმომქმნელი ძალა დაახლოებით 70 პროცენტით იცვლება.

მაღალგანედოვან დასაკვირვებელ სადგურებში კარგად ვლინდება ეფექტი, რომელიც დაკავშირებულია ცის ეკვატორის მიმართ ეკლიპტიკის დახრასთან. რამდენადაც დედამიწის ბრუნვის ღერძი დახრილია მთვარის ორბიტის სიბრტყისად-

მი, ამიტომ ერთ დღე-ღამეში რეგისტრირებული ორი მოქცევის სიმაღლე განსხვავებულია ერთმანეთისაგან. ზოგიერთ სადგურში შეიმჩნევა მხოლოდ ერთი მოქცევის მოვლენა.

განსაკუთრებით საინტერესოა მთვარესთან დაკავშირებული ბუნებრივი მოვლენა - ე.წ. მზის დაბნელება. დროგამოშვებით მზე, მთვარე და დედამიწა ისე განლაგდებიან ერთმანეთის მიმართ, რომ მთვარე გზას უღობავს მზის სხივებს დედამიწის ზედაპირის შედარებით ვიწრო ზოლში. მზის სრული დაბნელების ზოლში მოხვედრილი დამკვირვებელი ვერ ხედავს მის პირდაპირ სხივებს. მაგრამ ის ხედავს გვირგვინს - მზის ატმოსფეროს ყველაზე გაიშვიათებულ ზონას და მაღალ პროტუბერანცებს. ჩრდილის კონუსის გარეთ, ნაწილობრივ დაბნელების ზონაში მყოფი დამკვირვებლისათვის, მზის დისკის მხოლოდ ნაწილია დაფარული. მზის სრული დაბნელების ხანგრძლივობა არასოდეს არ აღემატება 8 წუთს. ჩვეულებრივ ის უფრო ნაკლებ დროს გრძელდება.

მთვარის დაბნელება მზისაზე უფრო იშვიათი მოვლენაა, მაგრამ დედამიწის ნახევარზე მეტი ტერიტორია ყოველთვის მისაწვდომია დამკვირვებლისათვის. ზოგჯერ, წლის განმავლობაში, მთვარის არც ერთი დაბნელება არ ხდება. ამ მოვლენის მაქსიმალური შემთხვევა წელიწადში შეიძლება იყოს სამი. მზისა და მთვარის დაბნელების მაქსიმალური საერთო რიცხვი კალენდარული წლის განმავლობაში 7-ის ტოლია. 5-მზის და 2-მთვარის, ან 4 - მზის და 3 - მთვარის დაბნელებები. მთვარე განაპირობებს დედამიწის ბრუნვის სიჩქარის ცვალებადობას და აქედან გამომდინარე, დღე-ღამის ხანგრძლივობის ვარიაციებს, რაც მოქცევა-უკუქცევითი ხახუნის ძალებითაა გამოწვეული და ჩვენს პლანეტაზე მრავალი ბიო-ეკოლოგიური ცვლილების განმაპირობებელია.

3. მთვარის გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე

მოფლიოში მრავალი მილიონი ადამიანია დარწმუნებული მათ ქცევებზე და ჯანმრთელობაზე მთვარის გავლენაში. მაგალითად, აშშ-ში ექთნების 80% და ექიმთა 64% თვლის, რომ სავსემთვარეობა დაკავშირებულია ფსიქიური და ნევროლოგიური დაავადებების გამწვავებასთან. შესაძლოა, საქმე გვქონდეს კოგნიტურ დამახინჯებასთან, რომელიც მიკერძოებული მტკიცებულებების სახითაა ცნობილი [8, 9]. ადამიანი ცდილობს შეამჩნიოს, დაიმახსოვროს ინფორმაცია, რომელიც შეესაბამება მის რწმენას. მათ შეუძლია მიკერძოებულად შეაფასონ ხდომილებები, რომლებიც განხორციელდა „მარცხიან“ დღეებში (რიცხვებში) და ნაკიან წლებში. თავის მხრივ, იმის ღრმა რწმენას, რომ სავსემთვარეობისას უნდა ველოდოთ რაღაც ცუდს, თვითონ შეუძლია მიგვიყვანოს უარყოფთ შედეგებამდე (თვითშთაგონების შემთხვევაა). ამ თვალსაზრისის მომხრეები ამტკიცებენ, რომ საჭიროა მიზანმიმართულად იმ ინდივიდების გამოკვლევა, რომლებიც თვლიან, რომ მათზე გავლენას ახდენს მთვარე [10].

ერთ-ერთი დადასტურება გახლავთ ის, რომ მთვარის მიზიდულობა გავლენას ახდენს ორგანიზმში არსებულ სითხეზე. ეს სიმართლეა, მაგრამ გავლენა იმდენად უმნიშვნელოა, ვერც კი შეძლებს ადამიანის მდგომარეობაზე არსებით გავლენას. ახალმთვარეობისას, ორგანიზმში სითხის წნევა იკლებს, ამიტომ ეს პერიოდი ძნელი გადასატანია ჰიპერტონიკებისათვის და ასევე შეუძლია გამოიწვიოს ემოციური ფონი დეპრესიებისადმი მიდრეკილ ადამიანებში. სავსემთვარეობის დროს სისხლი, პირიქით, ჭარბად მიედინება თავისკენ. ამიტომ ეს პერიოდი საშიშია ჰიპერტონიისა და მანიებისაკენ მიდრეკილი ადამიანებისაკენ.

მიზიდულობის ძალა დამოკიდებულია ობიექტების მასაზე და მათ შორის მანძილზე. რაც უფრო მასიურია ობიექტი, მით უფრო ძლიერია მისი გრავიტაციული ველი და რაც უფრო ახლოსაა მასთან მეორე ობიექტი, მით უფრო ძლიერად მიიზიდება ის. მთვარესთან მიახლოებული დედამიწის მხარე განიცდის უფრო ძლიერ მიზიდვას, ვიდრე მისი საპირისპირო მხარე. მაგრამ, ადამიანის სხეული იმდენად მცირე მასისაა ასეთი სახის მიქცევა - მოქცევითი პროცესები არ არის მნიშვნელოვანი და მათ რეგისტრირებას ძალზე მგრძნობიარე აპარატურა სჭირდება. ასევე ითქმის მცირე ზომის წყალსატევებზე, ტბორებზე და აუზებზე.

კიდევ ერთი მტკიცებულების თანახმად, კაშკაშა ღამის სინათლე სავსემთვარეობის დროს გავლენას ახდენს ბიორიტმებზე და მათი მეშვეობით ადამიანი ჯანმრთელობაზე და ქცევაზე. ამით უნდა აუხსნებოდეს ადამიანთა მოუსვენარი ძილი, აგრესიულობა და ფსიქოფიზიკური გართულებები. ეს უფრო სარწმუნო ვერსია, ვიდრე გრავიტაციული. სინათლის ნაკადი მართლაც ახდენს ჰორმონ მედატონინის გამომუშაობაზე გავლენას. ეს კი აღძრავს ჩაძინების რეაქციებს და აღაგზნებებს და ასევე მართავს ორგანიზმში მიმდინარე სხვა მრავალ პროცესს.

ადამიანის განწყობილების ცვლილება, გაღიზიანებადობა, გაზრდილი დაღლილობა - ყველაფერი ეს ადამიანის ორგანიზმზე მთვარის გავლენის შედეგია. ამასთან ერთად დადგენილია გულის მუშაობის ამჩქარებელი ნივთიერებების ქიმიური შედგენილობა. ეს არის აცეტილქოლინი და სეროტონინი. მათი შემცველობა ცვალებადია და ვარირებს დღე-ღამური ციკლის მიხედვით. ახალმთვარეობისა და სავსემთვარეობის შემდეგ სისხლში ჩნდება ნორადრენალინი. ყველა ეს ქიმიური ნაერთი, მონაწილეობს ნერვული იმპულსების გადაცემაში, ე.ი. ისინი უშუალოდაა დაკავშირებული ტვინთან, ფსიქიკასთან და ნერვულ სისტემასთან [11].

ამჟამად, შეძლება ვივარაუდოთ, რომ მთვარის გავლენა დედამიწაზე ხორციელდება დასახელებული ქიმიური ნივთიერების მეშვეობითაც. ამ შემთხვევაში ზემოქმედება ხდება ჩვენი პლანეტის მთელ ცოცხალ სამყაროზე და კერძოდ ადამიანის სხვადასხვა ორგანოებზე.

4. მთვარის გავლენა ადამიანის კბილებზე

წინა პარაგრაფებში წარმოდგენილი მთვარის ბიოსისტემებზე გავლენის გარდა მეტად არსებითია მისი ადამიანის კბილებზე გავლენის პროცესების შესწავლა--

გამოკვლევა.

ახლა სულ უფრო მეტი და მეტი ადამიანებისა რწმუნდება მასში, რომ მთვარის ფაზების გავლენას კბილების მდგომარეობაზე და მათ მკურნალობაზე ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს [12].

სტომატოლოგები და მედიკოსები ერთში ნამდვილად სოლიდარულებია: მთვარის ფაზებზე დამოკიდებულია რამდენად წარმატებული იქნება ესა თუ ის ქირურგიული ჩარევა, როგორ სწრაფად შეხორცდება ოპერაციის შემდგომი ჭრილობები და დაიწყება სრული გამოჯანმრთელება. უკანასკნელ ხანებში კბილების მკურნალობა და მათი პროთეზირება მთვარის კალენდრის მიხედვით ძალზე პოპულარული გახდა. მრავალი პაციენტი სტომატოლოგთან მიღებაზე ეწერება მას შემდეგ, რაც წინასწარ შეამოწმებს მთვარის კალენდრით რეკომენდირებულ კბილების ამოღებისა და მკურნალობის შესაძლებლობებს [13].

თუ სტომატოლოგს ვეწვევით მთვარის კალენდრით წარუმატებელ დღეს, შეიძლება ადგილი ჰქონდეს სერიოზულ გართულებებს. მათ თავიდან ასაცილებლად უნდა შევისწავლოთ მთვარის კალენდრით როდისაა შესაძლებელი კბილების მკურნალობა. როდესაც მთვარეს აქვს ნამგლის ფორმა, მაშინ უნდა გადავდოთ ნებისმიერი მანიპულაციები, რამდენადაც მაშინაა ადამიანის იმუნიტეტი ყველაზე სუსტი. სავსემთვარეობის დროსაც უმჯობესია ნებისმიერი ოპერაციის გადადება, რამდენადაც სწორედ მაშინ აქვს ადგილი სისხლის წნევის ცვალებადობას.

თუ ჩვენ არ ვიცით, როდის მივმართოთ სტომატოლოგს მთვარის კალენდრის მიხედვით, მაშინ უმჯობესია ეს გავაკეთოთ კლებადი ფაზის დროს. სწორედ მაშინ ხდება იმუნიტეტის გაძლიერება, რეგულირდება სისხლის დინება, ქვეითდება მგრძნობელობა. ამიტომ ინიშნება სერიოზული პროცედურები, რომელთა ჩატარება არ შეიძლება სხვა პერიოდებში.

მთვარის კალენდრის მიხედვით, კბილების ამოღებისა და მკურნალობის, თუ კბილ-ყბათა სისტემის სხვა მანიპულაციების ჩასატარებლად, უმჯობესია მთვარის უკანასკნელი ფაზის პერიოდი.

ამრიგად, სტომატოლოგია მედიცინის ნაწილია და მთვარის ფაზების, მზის მდგომარეობისა და ზოდიაქოს ნიშნების გავლენა კბილების მკურნალობის ეფექტურობაზე ასევე დაკვირვება პრაქტიკულ ასტრობიომედიცინაში.

ყოველი ბიოსისტემა მოქცეულია მთვარის ციკლების გავლენის ქვეშ. თუ კბილების მკურნალობას თან ახლავს ძლიერი ტკივილები უნდა გამოვიყენოთ არსებული ცხრილები და სტომატოლოგებთან ვიზიტი შევუსაბამოთ მათ. მთვარის კალენდრით კარგად გამოთვლილი კბილების მკურნალობა მაშინ გვხვდება უფრო სწრაფი და უმტკივნეულო და შემცირდება ნაოპერაციების აღდგენის ვადა და გართულებების წარმოშობის რისკები.

აღმოჩნდა, რომ არასაკმარისია ვიცოდეთ მარტო მთვარის კალენდარი და შესაბამისი ფაზები. კბილებისა და პირის ღრუს წარმატებული და ხარისხიანი მკურ-

ნალობისათვის არსებითია ისიც, სახელდობრ რომელ ზოდიაქალურ თანავარსკვლავედში იმყოფება ჩვენი მთვარე საინტერესო პერიოდში. ასევე მიუღებელია კბილების მკურნალობა მთვარის ზოგიერთ თანავარსკვლავედში ყოფნისას, ხოლო განსაზღვრულში გავლისას, პირიქით, მისაღებია სტომატოლოგთან მკურნალობა.

ლიტერატურა:

1. ხარაძე ე. ასტრონომიის საფუძვლები. I და II ნაწილი. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 1974
2. ადეიშვილი თ. და სხვ. ასტრონომიის საფუძვლები, I ნაწილი, დამხმარე სახელმძღვანელო, ქუთაისი, 2012.
3. Kuhn K. Astronomy. New York, 5 st. Poul, 1989
4. ჯაფიაშვილი ვ., კოროლი ა. მთვარის პოლარიმეტრული ატლასი. მეცნიერება, თბილისი, 1982
5. Физика космоса. Советская Энциклопедия, Н., 1986
6. ადეიშვილი თ. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების მოკლე ისტორია. ნაწილი I, ქუთაისი, 2023.
7. ადეიშვილი თ., და სხვ. გეოფიზიკა. ნაწილი I, დედამიწის შიგასფეროს ფიზიკა, ქუთაისი, 2019.
8. ადეიშვილი თ., ჯიქია მ., ადეიშვილი მ. ტვინის, ცნობიერებისა და აზროვნების ფიზიკური საფუძვლები. დამხმარე სახელმძღვანელო, ქუთაისი, 2020.
9. Hempel C.G. The Logical Analysis of Psychology. Theories of the mind. The Pongu in Books, 1991.
10. ადეიშვილი თ. და სხვ. მედიცინის კოსმოგეოფიზიკური საფუძვლები. ქუთაისი, 2017
11. Луна-спутник Земли [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.Grandars.ru/shkola/естествознание/луна.html>.
12. ადეიშვილი თ., ჟვიაშვილი თ და სხვ. მთვარის ფაზების გავლენა კბილებზე. საერთაშორისო ს/კ „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“. ტომი VII, თბილისი - თელავი, 2020.
13. ადეიშვილი თ., ჯიქია მ., ჟვიაშვილი თ., დავარაშვილი ხ. „კბილების მკურნალობის მთვარის სრული კალენდარი 2020 წლის მეორე ნახევრისათვის“. საერთაშორისო ს/კ „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“, ტ. VII თბილისი - თელავი, 2020

Influence of lunar Phases on Earth

SUMMARY

The Relationship Between the lunar And Earth Phenomena Are discussed. A Reliable Correlation between those two events is confirmed.