



მომავალი კატასტროფები. კოსმოსში მოგზაურობის რისკები. ანაბიოზი - სასიცოცხლო პროცესის შენელება

ლექვინაძე ი., კიკალიშვილი ხ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ანოტაცია: ნაშრომში განხილულია სამყაროს მომავალი კატასტროფები. კოსმოსის გავლენა კოსმონავტების ჯანმრთელობაზე და ანაბიოზის როლი ადამიანთა სიცოცხლის გადარჩენაში.

საკვანძო სიტყვები: კოსმოსი, ადამიანის ჯანმრთელობა, ანაბიოზი

დედამიწას მილიონობით წლის განმავლობაში მფარველობა არ მოჰკლებია: პლანეტას ოზონის ფენა ულტრაიისფერი სხივებისაგან იცავს, ატმოსფერო - მეტეორებისგან, რომლებიც მოახლოებისთანავე იწვიან. ჩვენ დედამიწის ზომიერი ტემპერატურა და ჰაერის წნევა ჩვეულებრივი ამბავი გვგონია. არადა, კოსმოსში სხვა რეალობაა. სამყაროს უდიდეს ნაწილში სრული ქაოსია - მომწამლავი გამოსხივების ზოლები, დამლუპველი მეტეორების უსასრულო რიგი...

კოსმოსში მოგზაურობა არც ისე ადვილია, მარსსა და კიდეც უფრო შორეულ პლანეტებზე გაფრენის მსურველებს უდიდესი ხიფათი ელით. პირველი პრობლემა უწონობაა. რუსი მეცნიერების მიერ უწონობის გრძელვადიანმა კვლევებმა აჩვენა, რომ ადამიანის სხეული კოსმოსში ბევრად უფრო სწრაფად კარგავს ძვირფას მინერალებსა და ქიმიკალებს, ვიდრე გვეგონა. რაც არ უნდა ინტენსიურად მოვემზადოთ გაფრენამდე, კოსმოსურ სადგურზე ერთი წლის გატარების შემდეგ კოსმონავტების ძვლები და კუნთები იმდენად ატროფირებულია, რომ დედამიწაზე დაბრუნებისას მათ ახალშობილებივით ცოცვაც კი უჭირთ. კუნთების ატროფია, ჩონჩხის დაზიანება, სისხლის წითელი უჯრედების წარმოქმნის შემცირება, იმუნური პასუხისა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაქვეითება ხანგრძლივი უწონობის გარდაუვალი შედეგია.

მარსამდე მისაღწევად ალბათ რამდენიმე თვიდან ერთ წლამდე დაგჭირდება, რაც ჩვენი ასტრონავტებისათვის უდიდესი გამოცდა იქნება. რაც შეეხება უახლოეს ვარსკვლავამდე გრძელვადიან ფრენებს, არის შანსი, მსგავსი მისიები ფატალურიც კი აღმოჩნდეს. შეიძლება, მომავლის ვარსკვლავურ ხომალდებს ბრუნვა მოუწიოს, რათ ცენტრიდანული ძალის მეშვეობით ხელოვნური მიზიდულობა შექმნას და ადამიანის ცხოვრება შეინარჩუნ-

ნოს. ასეთი ბრუნვა მომავლის ხომალდების ხარჯსა და კომპლექსურობას კიდევ უფრო გაზრდის.

გარდა ამისა, მიკრომეტეორების თავიდან ასაცილებლად (ზოგი მათგანი კოსმოსში ათობით ათასი მილის სიჩქარით მოძრაობს) კოსმოსურ ხომალდებს დამატებითი თავდაცვა დასჭირდება. "კოსმოსური შატლის" კორპუსზე მეტეორების მცირე, თუმცა პოტენციურად მომაკვდინებელი დარტყმების კვალი შეინიშნებოდა. მომავალში, კოსმოსურ ხომალდებს შეიძლება, ეკიპაჟისთვის ორმაგად გაძლიერებული ოთახი დაუმონტაჟდეს.

კოსმოსში გამოსხივების დონეებიც ბევრად უფრო მაღალია, ვიდრე გვეგონა. მაგალითად, მზის 11-წლიანი მაგნიტური ციკლის დროს მზის ამოფრქვევები დედამიწის მიმართულებით უზარმაზარი რაოდენობის მომაკვდინებელ პლაზმას გზავნიან. ამ ფენომენის გამო კოსმოსური სადგურის ასტრონავტებს სასიკვდილო სუბატომური ნაწილაკებისაგან თავდასაცავად სპეციალური სისტემების მოძიება არაერთხელ დასჭირვებიათ. ასეთი ამოფრქვევის დროს კოსმოსში ფეხით მოძრაობა ფატალური იქნებოდა (პრინციპში, ლოს ანჟელესიდან ფრენისას ნიუ-იორკისკენ ფრენისას საათში ერთ მილიბერ გამოსხივებას ვიღებთ. მთლიანი მოგზაურობისას თითქმის სტომატოლოგიური რენტგენის ტოლფასი გამოსხივების ზემოქმედების ქვეშ ვართ). კოსმოსში სადაც დედამიწის ატმოსფერო და მაგნიტური ველი ვეღარ გვიცავს, გამოსხივება საკმაოდ დიდი პრობლემაა.

კოსმონავტების სიცოცხლე ანაბიოზის მეშვეობით უნდა შევანელოთ; ანუ მათი ტემპერატურა იქამდე უნდა დავწიოთ, სანამ მათი სხეულის მოქმედება თითქმის შეჩერდება. ჰიბერნაციის მქონე ცხოველები ამას ყოველ ზამთარს აკეთებენ. ზოგიერთი თევზი და ბაყაყი ყინულის ლოდში იყინება, გაღობის შემდეგ კი ისევ ცოცხლდება.

ბიოლოგები, რომლებიც ამ უცნაურ ფენომენს სწავლობენ, თვლიან, რომ ასეთი ცხოველები ბუნებრივ "ანტიფრიზს" ქმნიან, რომელიც წყლის გაყინვის ტემპერატურას ამცირებს. თევზების ანტიფრიზი პროტეინებისაგან შედგება, ბაყაყების - გლუკოზისაგან, სისხლის პროტეინებით გაჯერების შედეგად თევზები არქტიკაში - 2 გრადუს ცელსიუსზეც კი ცოცხლობენ. ბაყაყები გლუკოზის მაღალი დონის შენარჩუნებით ყინულის კრისტალის ფორმირებას აფერხებენ. მათი სხეულები გარედან იყინება, შიგნიდან - არა. მათი სხეულის ორგანოები მუშაობას აგრძელებს, თუმცა შენელებული ტემპით.

ამ უნარის ძუძუმწოვრებში განვითარება საკმაოდ პრობლემატურია. როცა ადამიანის ქსოვილი იყინება, უჯრედებში ყინულის კრისტალები იჩენს თავს. კრისტალები იზრდება, უჯრედის კედლებში აღწევს და ანადგურებს მათ (ცნობილ ადამიანებს, რომელთაც სურთ, სიკვდილის შემდეგ საკუთარი სხეული თხევად აზოტში გაყინონ, ვურჩევ, კარგად დაფიქრდნენ).

მაინც, ბოლო დროის ანაბიოზი არაერთი ისეთ ძუძუმწოვარზე გამოიყენეს, რომელსაც ჰიბერნაცია არ აქვს, მაგალითად, თავგებსა და ძაღლებზე. 2005 წელს პიტსბურგის უნივერსიტეტის მეცნიერებმა შეძლეს, ძაღლის სხეულიდან სისხლი გამოეტუმბათ, ყინულივით ცივი ხსნარით ჩაენაცვლებინათ, შემდეგ კი ცხოველი ისევ გაეცოცხლებინათ. სამსაათიანი კლინიკური სიკვდილის შემდეგ ძაღლების გული თავიდან ამუშავდა (პროცე-

დურის შემდეგ ძალების უმრავლესობამ ჯანმრთელობა შეინარჩუნა, რამდენიმეს კი ტვინი დაუზიანდა).

ამავე წელს მეცნიერებმა თავგები წყალბადის სულფატის შემცველ სივრცეში გამოკეტეს და მათი სხეულის ტემპერატურა ექვსი საათის განმავლობაში 13 გრადუს ცელსიუსამდე დაიყვანეს. თავგების მეტაბოლიზმის სიჩქარე ათჯერ შემცირდა. 2006 წელს მასაჩუსეტსის საერთო საავადმყოფოს (ბოსტონი) ექიმებმა ღორები და თავგები ანაბიოზის მდგომარეობაში წყალბადის სულფატის მეშვეობით ჩააგდეს.

მომავალში შეიძლება, ასეთმა პროცედურამ არაერთი ადამიანის სიცოცხლე გადაარჩინოს, მაგალითად, როცა ისინი უბედური შემთხვევის ან გულის შეტევის შედეგად დაზიანდებიან. ანაბიოზი ექიმებს საშუალებას მისცემს, "დრო გაყინონ", იქამდე სანამ პაციენტი არ მომჯობინდება. ალბათ ამ ტექნიკის ასტრონავტებზე გამოსაყენებლად ათწლეულები დაგჭირდება, რათა მათი სასიცოცხლო პროცესები საუკუნეების განმავლობაში შევანელოთ.

ათასწლოვან პერსპექტივაში კაცობრიობის ერთ-ერთი საფრთხე გამყინვარების ახალი პერიოდია. ბოლო გამყინვარება 10.000 წლის წინ დასრულდა. შემდეგ 10.000-20.000 წლის შემდეგ უნდა ველოდოთ. მთელი ჩრდილოეთი ამერიკა ალბათ ნახევარი მილის ყინულით დაიფარება. ადამიანთა ცივილიზაციებს ბოლო გამყინვარებათა შორის პერიოდებში საკმაოდ დიდი წინსვლები ჰქონიათ: ასეთ დროს დედამიწაზე, როგორც წესი, უჩვეულოდ თბილოდა, მაგრამ ასეთი ციკლი სამუდამოდ ვერ გაგრძელდა. შემდეგ მილიონ წელიწადში შეიძლება, დედამიწას უზარმაზარი მეტეორი ან კომეტა შეეჯახოს და პლანეტა განადგურებამდე მიიყვანოს. ბოლო ასეთი შეჯახება 65 მილიონი წლის წინ მოხდა - ექვსი მილის სიგრძის ობიექტი იუკატანის ნახევარკუნძულს (მექსიკას) შეეჯახა, 180 მილის დიამეტრის კრატერი გააჩინა და დინოზავრები ამოხოცა (ეს ცხოველები მანამდე დედამიწაზე ყველაზე გავრცელებული ცოცხალი არსებები იყვნენ). შემდეგი კოსმოსური შეჯახებაც იმავე მონაკვეთშია მოსალოდნელი.

მილიარდობით წლის შემდეგ მზე ნელ-ნელა გაფართოვდება და დედამიწას გაანადგურებს. პრინციპში, შეგვიძლია, ვივარაუდოთ, რომ მზე შემდეგ მილიარდ წელიწადში 10 პროცენტით გაცხელდება და დედამიწას გადაწვავს. 5 მილიარდი წლის შემდეგ მზე გიგანტურ წითელ ვარსკვლავად გადაიქცევა და ჩვენს პლანეტას სრულად გაანადგურებს. შედეგად, დედამიწა მზის ატმოსფეროში მოექცევა.

ათეული მილიარდი წლის შემდეგ მზე და ირმის ნახტომიც განადგურდება. მზე წყალბადისა და ჰელიუმის საწვავს ამოწურავს, პატარა ჯუჯა ვარსკვლავად გადაიქცევა, ნელ-ნელა გაცივდება და კოსმოსის ვაკუუმში მოძრავ უზარმაზარ შავ ბირთვულ ნარჩენად გადაიქცევა. ირმის ნახტომი მეზობელ გალაქტიკას - ანდრომედას შეეჯახება. ანდრომედა ჩვენს გალაქტიკას ზომით ბევრად აღემატება. ირმის ნახტომის სპირალური სახელოები მოწყდება და შეიძლება, ჩვენი მზეც კოსმოსში გაფრინდეს. ორივე გალაქტიკის ცენტრში მყოფი შავი ხვრელები სიკვდილის ცეკვას შეასრულებენ, ბოლოს ერთმანეთს შეეჯახებიან და გაერთიანდებიან.

კაცობრიობას მოუწევს, გადასარჩენად მზის სისტემიდან გაიქცეს და მახლობელ ვარსკვლავზე დასახლდეს. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ის განადგურდება. საკითხავი ისაა, როგორ

მივალთ იქამდე. უახლოესი ვარსკვლავური სისტემა, ალფა კენტავრი, ოთხი სინათლის წელიწადის მოშორებითაა. ჩვეულებრივი ქიმიური რაკეტა, დღევანდელი კოსმოსური პროგრამის ძირითადი გამწევი ძალა, საათში 40.000 მილის სიჩქარეს ძლივს აღწევს. ამ სიჩქარით უახლოეს ვარსკვლავამდე მისაღწევად 70.000 წელი დაგვჭირდება.

დღევანდელ კოსმოსურ პროგრამას თუ დავაკვირდებით, დღევანდელ შესაძლებლობებსა და სამყაროში სამოგზაურო ნამდვილი კოსმოსური ხომალდის სტანდარტებს შორის უდიდესი სხვაობაა. 1970-იანებში მთვარეზე გამგზავრების შემდეგ ჩვენმა კოსმოსურმა პროგრამამ "კოსმოსური შატლითა" და "საერთაშორისო კოსმოსური სადგურით" ასტრონავტები დედამიწიდან მხოლოდ 500 მილის მოშორებით გაგზავნეს. 2020 წლისათვის ნასა გეგმავს "კოსმოსური შატლი" "ორიონით" ჩაანაცვლოს და 50-წლიანი ჩავარდნის შემდეგ, ასტრონავტები მთვარეზე დააბრუნოს. ნასას მიზანია, მთვარეზე მუდმივი ბაზა ააშენოს. ამის შემდეგ შეიძლება ეკიპაჟი მარსზეც გაიგზავნოს.

ცხადია, სხვა ვარსკვლავურ სისტემიდან მისაღწევად ახალი ტიპის რაკეტები გვჭირდება. მოგვიწევს, ან მათი წევა გავზარდოთ, ან მათი მუშაობის დრო. დიდ ქიმიურ რაკეტას. მაგალითად, შეიძლება, რამდენიმე მილიონი გირვანქის წევაც ჰქონდეს, მაგრამ მხოლოდ რამდენიმე წამის განმავლობაში იმოდრავს. სხვა ტიპის რაკეტებს, მაგალითად, იონურ ძრავას ნაკლები წევა აქვს, მაგრამ კოსმოსში რამდენიმე წლის განმავლობაში მოძრაობს. როცა საქმე სარაკეტო საქმეზე მიდგება, ხერხი სჯობს ღონეს.

ლიტერატურა

1. მიჩიო კაკუ. ფიზიკა შეუძლებელი მოვლენების შესახებ 2017.
2. მეცნიერების ენციკლოპედია. თბილისი, 2010.

FUTURE CATASTROPHES. RISKS OF SPACE FLIGHTS. ANABIOSIS - RETARDING OF VITAL PROCESSES

Lekvinadze I., Kikalishvili Kh.

Summary: Work examines future catastrophes in that moved. Influence of space on the health of cosmonauts and the role of anabiosis in the rescuing of the life of people.