



## საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

### კოსმოლოგია

კოსმოლოგია (ბერძნ. κόσμος – სამყარო, λόγος – მოძღვრება, არსი), მეცნიერების დარგი სამყაროს, როგორც ერთიანი ობიექტის შესახებ. იგი ეფუძნება ასტრონ. დაკვირვებებს ოპტიკურ და ელექტრომაგნ. გამოსხივების სხვა სპექტრულ დიაპაზონებში (იხ. ასტრონომია), ნეიტრინული ასტრონ. მიღწევებს, 2015-იდან კი – გრავიტაციული ტალღების რეგისტრაციით მიღებულ შედეგებსაც თანამედროვე დაკვირვებებისთვის მისაწვდომ სივრცეში (ე. წ. ასტრონ. სამყაროში). კ. იყენებს კოსმოსური სხივების შესწავლით მიღებულ ინფორმაციას, აგრეთვე ეყრდნობა ლაბორ. ექსპერიმენტებით დადგენილ უნივერს. ფიზ. კანონებს და მეცნ. შემეცნების პრინციპებს (იხ. [ასტროფიზიკა](#)), რ-თა თანახმად ასტრონ. სამყაროში მიკვლევული ბუნების კანონები მართებულია სამყაროს ჯერ კიდევ შეუსწავლელი ნაწილებისთვისაც. კოსმოლოგიური მოდელი, რ-იც ასტრონ. სამყაროს შესწავლის საფუძველზე ყალიბდება და მართებულად მიიჩნევა მთელი სამყაროსთვის, უნდა დასტურდებოდეს დაკვირვებებით და იძლეოდეს ახ. მოვლენების წინასწარმეტყველების საშუალებას.

პირველი მეცნ. შეხედულებები სამყაროს შესახებ გამოთქვეს ანტ. ფილოს. სკოლების წარმომადგენლებმა (*დემოკრიტე*, ჰერაკლიდე პონტოელი და სხვ.). ძვ. წ. IV ს-ში *არისტოტელემ* ჩამოაყალიბა სამყაროს მარტივი გეოცენტრული მოდელი და გარკვეული დაშვებების საფუძველზე დაასაბუთა მისი მართებულობა. ამასთანავე ანტ. ხანაშიც რამდენიმე მეცნიერი მზის სისტემის ჰელიოცენტრულ მოდელს აღიარებდა; პითაგორა (ძვ.წ. 580–500) ვარაუდობდა, რომ დედამიწა არ იყო უძრავი სხეული, არისტარქეს (ძვ.წ. 580–500) მიაჩნდა, რომ დედამიწა თავისი ღერძის გარშემო ბრუნავდა. ასტრონომმა გ. თევზაძემ გამოიკვლია, რომ „ვეფხისტყაოსანში“ ასტრონ. შინაარსის შემცველი სტროფები ციურ მოვლენებზე დაკვირვების შედეგია და რომ შოთა რუსთაველი ჰელიოცენტრულ მოდელს აღიარებდა. მას მიაჩნდა, რომ პლანეტები მზის გარშემო ბრუნავენ. ნ. კოპერნიკის

ჰელიოცენტრული სისტემის (XVI ს.) მოძღვრებით, დაიწყო რევოლუცია მსოფლმხედველობასა და ბუნებისმეტყველებაში. მაშინვე გაკეთდა პირველი ფილოს. დასკვნა სამყაროს უსასრულობისა და ერთიანობის შესახებ (ჟ. ბრუნო, XVI ს. დასასრული, იტალია). XVII-XVIII სს. აღიარება პოვა ი. ნიუტონის მსოფლიო მიზიდულობის უნივერსალურმა კანონმა, რაც ნიშნავს, რომ სამყარო უნდა განიხილებოდეს სხეულთა მწყობრ სისტემად, რ-საც საერთო კანონები მართავს. თანამედროვე კ. ემყარება ა. აინშტაინის ფარდობითობის ზოგად თეორიას (1915), გარეგალაქტიკური ასტრონომიის მონაცემებს (იხ. გრავიტაცია) და, ასევე, მაღალ ენერგიებზე მიმდინარე მოვლენების კანონზომიერებებს, რ-ებიც დადგინდა მიკროსამყაროს შესწავლის პროცესში.

აინშტაინის განტოლებებით სამყაროს აღწერის პირველი მცდელობა (1917) ეკუთვნის თვით ა. აინშტაინს და, ასევე, ვ. დე სიტერს (1872-1934, ნიდერლანდები). აღმოჩნდა, რომ სამყაროს ერთგვაროვან და იზოტროპულ მოდელში სტაციონარულობის მისაღწევად აუცილებელია განტოლებებში დამატებითი, განზიდვის შესაბამისი წევრის შემოტანა (ე. წ. L-წევრი). 1922-24 ა. ფრიდმანმა (სსრკ) და 1927 ჟ. ლემეტრმა (ბელგია) აჩვენეს, რომ ამ წევრის გარეშე ერთგვაროვანი და იზოტროპული სამყარო არასტაციონარულია, ხოლო მისი ევოლუციის სცენარი დამოკიდებულია საწყის პირობებზე. 1929 ე. ჰაბლმა (აშშ) დაკვირვებებით დაადასტურა, რომ თანამედროვე სამყარო ფართოვდება. 1947 გ. გამოვის (1904-68, სსრკ, აშშ) ჰიპოთეზის თანახმად, უსასრულოდ დიდი იყო სამყაროს საწყისი ტემპერატურაც, რ-იც გაფართოების პროცესში იკლებს (ე. წ. ცხელი სამყაროს მოდელი). ცხელი სამყაროს მოდელის რეალობა დაადასტურა გ. გამოვის მიერ 1948 ნაწინასწარმეტყველები რ ე ლ ი ქ ტ უ რ ი (ფ ო ნ უ რ ი) მიკროტალღური გამოსხივების აღმოჩენამ (1965, ა. პენზიასი, რ. უილსონი, აშშ).

1981-82 ჩამოყალიბდა ადრეული სამყაროს ე. წ. ი ნ ფ ლ ა ც ი უ რ ი გაფართოების მოდელი (ა. გუთი, აშშ; ა. ლინდე, სსრკ, აშშ; ა. სტარობინსკი, სსრკ რუს. და სხვ.), რ-მაც შესაძლებელი გახადა დიდი აფეთქების ტრადიციული თეორიის ზოგიერთი სირთულის თანამიმდევრული ახსნა. XX ს. ბოლომდე მიაჩნდათ, რომ სამყაროს ნაწილების ურთიერთმიზიდვის შედეგად გაფართოება უნდა ნელდებოდეს, მაგრამ 1998 შორეულ ბეახალ ვარსკვლავებზე დაკვირვებებით აღმოაჩინეს (ა. რისი, აშშ და სხვ.), რომ დიდ მასშტაბებში სამყაროს გაფართოება სულ უფრო ჩქარდება. ამ მოვლენის ასახსნელად შემოღებულია ჰიპოთეზა სამყაროში ე. წ. ბ ნ ე ლ ი ე ნ ე რ გ ი ი ს არსებობის შესახებ, რ-იც იწვევს დიდი მანძილებით დაშორებულ გალაქტიკათა განზიდვას. მისი ფიზ. ბუნება უცნობია. ასევე უცნობია ე. წ. ბ ნ ე ლ ი მ ა ტ ე რ ი ი ს ფიზ. ბუნება, რ-ის დიდი რაოდენობით არსებობა (ხილული მატერიის საერთო მასაზე 5-6-ჯერ მეტი) სამყაროში ვლინდება ხილულ ობიექტებზე - გალაქტიკებზე, გალაქტიკათა გროვებზე - მისი გრავიტაციული გემოქმედების შედეგად. ბნელი ენერგიისა და ბნელი მატერიის ფიზ. ბუნების გარკვევა თანამედროვე კ-ის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა.

ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო შ ი თანამედროვე კ-ის განვითარების ადრეულ ეტაპზე მნიშვნელოვანი შედეგები მიიღეს მ. მირიანაშვილმა, ვ. ქირიამ, დ. კურდღელაიძემ და სხვ. გალაქტიკებისა და მათი კლასტერების დინამიკას ფარდობითობის ზოგადი თეორიის ჩარჩოებში იკვლევდა ლ. ხარბედია (აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორია); გ. მაჩაბელი, ა. როგავა, გ. ლოლობერიძე (ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ლევენის უნ-ტი, ბელგია), გ. ჩაგელიშვილი, ჯ. ჯეჯელავა და სხვ. იკვლევენ ვარსკვლავთმორისი და გალაქტიკათმორისი გარემოს (პლაზმის) თვისებებს, რელატივისტური ასტროფიზ. ობიექტების (იხ. კიბორჩხალას ნისლეული) დინამიკას, ადრეულ სამყაროში მიმდინარე მოვლენებს; თ. კახნიაშვილი თანაავტორებთან ერთად იკვლევს ადრეულ სამყაროში არსებული შემთხვევითი არაერთგვაროვნებების ზრდის დინამიკას და კოსმოლოგიურ შედეგებს, ამ შედეგების შესწავლის პერსპექტივებს თანამედროვე და მშენებარე ფიზ. დანადგარებით, მ. შ. გრავიტაციული ტალღების რეგისტრაციის გამოყენებით. კ-ის საკითხებზე საქართვ. და საზღვარგარეთის სხვადასხვა სამეცნ. ცენტრში აქტიურად მუშაობენ ზ. ბერეჟიანი, გ. გაბადაძე, მ. გოგბერაშვილი (თსუ), გ. დვალი, ა. თევზაძე (თსუ, ქუთაისის საერთაშ. უნ-ტი), გ. ლავრელაშვილი, მ. მაზიაშვილი (ილიას სახ. სახელმწ. უნ-ტი), ჯ. ჩქარეული და სხვ. ქართვ. ფიზიკოსები მონაწილეობენ ექსტრემალური სიმკვრივისა და ტემპ-რის პირობებში ნივთიერებისა და სივრცე-დროის თვისებათა კვლევებში დიდ ჰადრონულ კოლაიდერზე [ა. მესტვირიშვილი (აშშ), ი. მინაშვილი, თ. ჯობავა და სხვ.]. კოსმოლოგიური ენერგიების მქონე ნეიტრინოების კვლევაში (საერთაშ. ექსპერიმენტული დანადგარი ICECUBE, ანტარქტიდა) მონაწილეობენ რ. შანიძე, გ. ჯაფარიძე და სხვ.

ლიტ.: ვ ა შ ა კ ი ძ ე ი., ნ ი კ ო ბ ა ძ ე გ., თანამედროვე ფიზიკა ყველასათვის, თბ., 1999; თ ე ვ ზ ა ძ ე გ., რუსთაველის კოსმოლოგია, თბ., 2014; Г р и б А. А., Основные представления современной космологии, М., 2008; З е л ь д о в и ч Я. Б., Н о в и к о в И. Д., Строение и эволюция Вселенной, М., 1975; W e i n b e r g S., Gravitation and Cosmology, N.-Y., 2016.

**გ. ლავრელაშვილი**

---