



## საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

### ვარსკვლავთა ასტრონომია



ვარსკვლავთა ასტრონომია, ასტრონომიის დარგი, რომელიც შეისწავლის ვარსკვლავთა სისტემების შედგენილობის, აგებულების, მოძრაობისა და ევოლუციის ზოგად კანონზომიერებებს, აგრეთვე ვარსკვლავებისა და ვარსკვლავთშორისი მატერიის განლაგებას გალაქტიკაში. ვ.ა-ის ერთ-ერთი მიზანია ჩვენი გალაქტიკის, როგორც მთლიანისა და ერთიანის, აგებულებისა და განვითარების

გამოკვლევა. ეს კვლევა ემყარება ვარსკვლავთა გეომ., კინემატიკური და ფიზ. პარამეტრების შესახებ მოპოვებული მონაცემების სტატისტიკ. განხილვას და ასტრომეტრული, ასტროფიზ. და ცის მექანიკის (დინამიკური) მეთოდების გამოყენებას. ვ.ა-ში ფართოდ იყენებენ ასტრომეტრიისა და ასტროფიზ. ფაქტობრივ მონაცემებს (ვარსკვლავთა სივრცული განაწილება და საკუთარი მოძრაობა, სხივური სიჩქარეები, სპექტრული კლასები, ნათობა და სხვ.). ვ.ა-ის ზოგადი დასკვნები საფუძვლად ედება კოსმოგონიასა და კოსმოლოგიას, დიდია ვ.ა-ის, როგორც მეცნიერების, ფილოს.-შემეცნებითი მნიშვნელობა. სამყაროს აგებულებისა და განვითარების ზოგადი სურათის დადგენისას. იგი ემყარება დაკვირვების შედეგად მოპოვებული ფაქტების განზოგადებასა და ანალიზს. ვ.ა. შედგება სამი ნაწილისაგან: ვარსკვლავთა სტატისტიკისაგან (შეისწავლის უმთავრესად ვარსკვლავებისა და მათი სისტემების სივრცულ განაწილებას და განზოგადებს მათ ფიზ. თვისებებს), ვარსკვლავთა კინემატიკისა (იკვლევს ვარსკვლავებისა და მათი სისტემების მოძრაობათა ზოგად კანონზომიერებებს) და ვარსკვლავთა დინამიკისგან (შეისწავლის სხეულთა და ნივთიერების მოძრაობას ვარსკვლავთა სისტემების გრავიტაციულ ველში და ამ მოძრაობების ევოლუციას). მათ. სტატისტიკ. მეთოდებით შეისწავლიან გალაქტიკის სხვადასხვა ნაწილში ვარსკვლავთა „მოსახლეობის“ მახასიათებლებს, ადგენენ, თუ

რომელი კატეგორიის ვარსკვლავებისგანაა შედგენილი ვარსკვლავთა გროვები და ვარსკვლავთა ასოციაციები; იკვლევენ ვარსკვლავთა განაწილებას ხილული ბრწყინვალებისა და ნათობის მიხედვით (ე. წ. ნ ა თ ო ბ ი ს ფ უ ნ ქ ც ი ა), აგრეთვე განაწილებას მანძილების მიხედვით მოცემულ სივრცით კუთხეში (ს ი მ კ ვ რ ი ვ ი ს ფ უ ნ ქ ც ი ა); სწავლობენ სინათლის ვარსკვლავთშორის შთანთქმას. აღნიშნულ ფუნქციებს შორის არსებობს კავშირები, რ-ებიც გამოიხატება ე. წ. ვარსკვლავთა სტატიტ. ძირითადი განტოლებებით. სტატიტ. ურთიერთკავშირი არსებობს ვარსკვლავთა სხვა მახასიათებლებს შორისაც. ხშირად ამ კავშირებს სტატიტ. დიაგრამებით გამოხატავენ, ასეთებია ჰერცშპრუნგ-რასელის დიაგრამა, აგრეთვე დიაგრამები: „ფერი-ნათობა“, „მასა-აბსოლუტური ვარსკვლავიერი სიდიდე“ და სხვ. ამ დამოკიდებულებათა ინტერპრეტაცია საფუძვლად უდევს ზოგად დასკვნებს გალაქტიკების სტრუქტურისა და ევოლ. შესახებ. ვარსკვლავთა კინემატიკის ძირითადი დამხვერთი მასალაა ოპტ. მეთოდებით განსაზღვრული ვარსკვლავების საკუთარი მოძრაობები, მანძილები, სხივური სიჩქარეები, ვარსკვლავთშორისეთის ნეიტრალური წყალბადის გამოსხივების 21 სმ ტალღის სიგრძის სპექტრული რადიოხაზის დობლერისეული წანაცვლებანი, რასაც რადიოასტრონ. მეთოდით მოიპოვებენ. ვარსკვლავის საკუთარი მოძრაობა და სხივური სიჩქარე გარკვეული თანაფარდობით დაკავშირებულია ვარსკვლავის სივრცულ მოძრაობასთან მზის მიმართ. მზის მოძრაობის სიჩქარე მის „მახლობლობაში“ მყოფი ვარსკვლავების მიმართ 19,5 კმ/წმ ტოლია და მიმართულია ცის წერტილისაკენ, რ-ის კოორდინატებია პირდაპირი აღვლენა - 18 სთ, და დახრილობა -  $+30^\circ$  (ჰერკულესის თანავარსკვლავედში). ვარსკვლავთა სიჩქარეების სტატიტ. შესწავლამ ცხადყო, რომ ისინი წრიულად მოძრაობს გალაქტიკის ღერძის ირგვლივ. მზის მახლობლად განლაგებული ვარსკვლავებისათვის ეს სიჩქარეა დაახლ. 250 კმ/წმ. ამ არიდან გაქცევის სიჩქარე, ე. ი. სიჩქარე, რ-ის მიღწევისას მზის მეზობელ ვარსკვლავს შეუძლია გაიჭრეს გალაქტიკის სივრციდან, არის 320 კმ/წმ. ამასთან, არსებობს ვარსკვლავთა კრებულები ანუ ნაკადები, რ-თა შემადგენელ ვარსკვლავებს საშუალოდ ერთნაირი სივრცული სიჩქარე აქვს. ვარსკვლავთა მოძრაობების თავისებურებას განაპირობებს ისიც, რომ გალაქტიკის სხვადასხვა ქვესისტემები სხვადასხვა კუთხური სიჩქარით ბრუნავს გალაქტიკის ღერძის ირგვლივ. ვ. ა., როგორც მეცნ. დარგი, ჩაისახა XVIII ს. დასასრულს, როცა ინგლ. ასტრონომმა უ. ჰერშელმა შეძლო იმ ვარსკვლავების გადათვლა, რ-ებიც მოჩანდა მისი ტელესკოპის ხედვის არეში. მან აღმოაჩინა გალაქტიკური კონცენტრაციის მოვლენა, წარმოადგინა გალაქტიკის ლინზისებრი მოდელი და განსაზღვრა მზის მოძრაობის მიმართულება. ჰერშელმა აღმოაჩინა მრავალი ორჯერადი ვარსკვლავი, შენიშნა ზოგი მათგანის ორბიტული მოძრაობა და დაადგინა, რომ ეს მოძრაობა ნიუტონის მსოფლიო მიზიდულობის კანონის შესაბამისად ხდება. XX ს-ში მსოფლიოს მრავალი მონინავე ობსერვატორიის, მ. შ. საბჭ. კავშირის ასტრონომთა აქტ. მონაწილეობით დადგინდა, რომ მზე მდებარეობს გალაქტიკის ცენტრის მოშორებით და შეფასდა ეს დაშორება (ამერ. ასტრონ. ჰ. შეპლი), დადგინდა გალაქტიკის, როგორც ერთიანი სისტემის, ბრუნვის ფაქტი (ნიდერლ. ასტრონომი ი. ოორტი, საბჭ. ასტრონ. კ. ოგოროდნიკოვი). ვ. ამბარცუმიანმა შ. გორდელაძესთან ერთად აღმოაჩინა ვარსკვლავთშორისი ნივთიერების დისკრეტული

აგებულება, რამაც გარკვეული მიმართულება მისცა სინათლის ვარსკვლავთმორისი შთანთქმის გამოკვლევებს. მ. ვაშაკიძემ და ი. ლორტქია ერთდროულად შეიმუშავეს გალაქტიკური ობიექტების სივრცული განაწილების განსაზღვრის მოხერხებული მეთოდი, რ-საც ამჟამად ფართოდ ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად იყენებენ (იხ. ვაშაკიძე-ლორტქიის მეთოდი). ვ. ა-ის შემდგომი განვითარების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ვ. ამბარცუმიანის მიერ ვარსკვლავთა ასოციაციების აღმოჩენას და პ. პარენაგოსა და ბ. კუკარკინის (მოსკოვი), აგრეთვე უ. ბაადეს (ამშ) მიერ დადგენილ ფაქტს, რომ გალაქტიკა სხვადასხვა კატეგორიის ობიექტებით დასახლებული ქვესისტემების ერთობლიობაა. რადიოასტრონ. მეთოდის გამოყენებამ ახ. ბიძგი მისცა ვ.ა-ს. XX ს. შუა წლებიდან დიდად განვითარდა ვარსკვლავთა დინამიკა. მისი რთული ამოცანების გადაჭრას ხელს უწყობს კომპიუტერული ტექნიკის გამოყენება. 1989–93 წლებში განხორციელდა ევრ. კოსმ. სააგენტოს პროექტი Hipparcos: გეოსტაციონარულ ორბიტაზე გაყვანილი კოსმ. ტელესკოპით დამზერილ იქნა მილიონზე მეტი ვარსკვლავი და შედგენილ იქნა კატალოგები „Hipparcos“, „Tycho“ (1997) და „Tycho-2“ (2000), რ-თა სიზუსტე აღწევს 1 mas (რკალის მილისეკუნდი). მნიშვნელოვნად დაზუსტდა მანძილი 70 000 ვარსკვლავამდე. აბასთუმნის ასტროფიზ. ობსერვატორიის დამზერითსა და კვლევით მუშაობაში ვ. ა-ს მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. XX ს. 30-იანი წლების დასასრულსა და 40-იან წლებში მრავალი დაკვირვება და გამოკვლევა შესრულდა იმ დროისათვის შედარებით ახ. პრობლემის – ვარსკვლავთმორისულ სივრცეში ვარსკვლავთა სინათლის გაბნევისა და შთანთქმის მახასიათებლების, აგრეთვე ვარსკვლავთა პარამეტრების (ვარსკვლავიერი სიდიდეები, ფერის მაჩვენებლის ცვალებადობა) შესასწავლად, შემდგომ კი – სპექტრული კლასებისა და ნათობის მასობრივი განსაზღვრისათვის. დამუშავდა და ფართოდ იქნა გამოყენებული ფოტომეტრული და სპექტრული მეთოდები. გამოქვეყნდა ვარსკვლავთა პარამეტრების (ფერის მაჩვენებლები, ფოტოვიზუალური ვარსკვლავიერი სიდიდეები, სპექტრისა და ნათობის კლასების ჯერადობა) შემცველი კატალოგები, განისაზღვრა ვარსკვლავთა ფოტომეტრული სტანდარტები, აიგო ცვალებად ვარსკვლავთა მრუდები, გამოთვლილ იქნა ცვალებადობის ელემენტები [შეტანილია ცვალებად ვარსკვლავთა კრების მრავალტომიან კატალოგში (მოსკოვი, სსრკ მეცნ. აკად. გამოცემა)]; განისაზღვრა ცალკეულ კატეგორიათა ობიექტების („ძველი“ ახ. ვარსკვლავების, ცირკონიუმოვანი ვარსკვლავების) პოზიციური მდებარეობანი; გამოკვლეულია ვარსკვლავთა გროვების ევოლ. საკითხები ვარსკვლავთა დინამიკის მეთოდებით; დახასიათებულია ვარსკვლავთა და ვარსკვლავთმორისი ნივთიერების სივრცული განაწილება და სხვა თვისებები, აგრეთვე მათი ურთიერთკავშირი ჩვენი გალაქტიკის ბოგიერთ არეებში; ჩამოყალიბებულია ვარსკვლავთა მცირედისპერსოვანი სპექტრების კლასიფიკაციის სამეცნ. მიმართულება, რ-იც წამყვანი იყო საბჭ. კავშირში 1959–80 წლებში. აბასთუმნის ასტროფიზ. ობსერვატორია მეთაურობდა საბჭ. კავშირში ვ.ა-ის დარგში გამოკვლევების კოორდინაციას. ამჟამადაც იგი ფართოდ მონაწილეობს სხვადასხვა საერთაშ. მაკოორდინებელ, პრობლემურსა და სამუშაო ჯგუფებში. ივ. ჯავახიშვილის სახ. თსუ-ში შესრულებულია რამდენიმე ნაშრომი შერჩეულ ვარსკვლავთა აგრეგატების შესახებ.

ლიტ.: კოლხიდაშვილი მ., ლექციები ვარსკვლავთა ასტრონომიის კურსში, თბ., 1979; Х а р а д з е Е. К., Каталог показателей цвета 14000 звезд и исследование поглощения света в Галактике на основе цветowych избытков звезд, «Бюллетень Абастуманской астрофизической обсерватории», 1952, №2; V a n Z e e u w e n F., Hipparcos, the New Reduction of the Raw Data, Springer, 2007; P e r r y m a n M., Astronomical Applications of Astrometry: Ten Years of Exploitation of the Hipparcos Satellite Data, Cambr., 2009.

**ე. ხარაძე**

**შ. საბაშვილი**

---