

## ეკოლოგიის ისტორიისათვის

ციციშვილი მ., ადეიშვილი თ.

*ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემია*

**ანოტაცია:** ნაშრომში მოყვანილია ნაკლებად ცნობილი ეკოლოგიური მოვლენების ქრონოლოგია, რომლებიც არ არის ცნობილი და გამოქვეყნებული ქართულ ენაზე. როგორც მიჩნეულია, ზოგადად მეცნიერებას საფუძველი არისტოტელეს და მისი წინამორბედების შრომებმა ჩაუყარეს, ხოლო თანამედროვე საბუნებისმეტყველო მეცნიერება მე XV-ე საუკუნის მეორე ნახევრიდან იწყებს განვითარებას; კერძოდ თანამედროვე ბიოლოგიას მე-XVII-ე საუკუნის ბოლოდან ეყრება საფუძველი. ჩვენ ეს მოსაზრება ანტიკური ხანის დიდი მოაზროვნეების ჯეროვნად დაუფასებლობად მიგვაჩნია.

**საკვანძო სიტყვები:** ეკოლოგია, ისტორია.

ეკოლოგიის ჩამოყალიბებას რომ მზერა გავაყოლოთ, აუცილებელია გავიხსენოთ ანთროპოლოგიის უახლესი მონაცემები (დროის პერიოდი მიახლოებულია და სულ ბოლო არქეოლოგიური მონაცემებით ცვალებადია), თანაც არ მივაქციოთ ყურადღება მეტნაკლებად სარწმუნო მოსაზრებებს დედამიწაზე მანამდე არსებულ ცივილიზაციებს.

- 6 მლნ. წლის წინათ გაჩნდა „*Orrorin tugenensis*” (კენიაში). (უკვე არის არქეოლოგიური მონაცემები უფრო ადრინდელი - 10 მლნ. წლით დათარიღებული სხვა სახის ჰუმანოიდის არსებობაზე (ალიასკა?).
- 5.5 მლნ. წლის წინათ გაჩნდა ქვესახეობა „*Ardipithecus ramidus kadabba*”; ამავე დროს ჩნდება „*Kenyanthropus platyops*” (ბრტყელსახიანი კენიელი).
- თანამედროვე მონაცემებით 4 მლნ. წლის წინათ იწყება ადამიანის - „*Homo*”-ს განვითარება „პლიოცენში“ - გაჩნდა სახეობა „*Ardipithecus ananensis*“.
- 2 მლნ. წლის წინ სახეობა „*Homo habilis*” -ს რიცხოვნება უკვე აჭარბებდა ასი ათასს. მეცნიერები თვლიან, რომ „კენიანთროპების” ჯგუფს ეკუთვნოდა აგრეთვე უფრო ახალგაზრდა სახეობა „*Homo rudolfensis*”-ი.
- დაახლოებით 200 ათასი წლით გვიან ჩნდება „*Homo erectus*” -ი, ტანისა და ტვინის პროპორციების მიხედვით მიახლოებული თანამედროვე ადამიანს.
- 500 ათასი წლის წინ ჩნდება სახეობა „*Homo sapiens*”-ი; ამ სახეობას ვეკუთვნით ჩვენ - თანამედროვე ადამიანები, თუმც ამ სახეობას სახის ნაკვთები ჯერ კიდევ მაიმუნს მიუგავდა. ამიტომ ზოგი ანთროპოლოგი ამ სახეობას ცალკე გამოყოფს („*Homo heidelbergensis*”).
- 300 ათასი წლის წინ ჩნდებიან სინანთროპები („*Sinantrops*” – „*Pekinensis*”); კაცობრიობის რაოდენობა აღწევს მილიონს; ადამიანი იმორჩილებს ცეცხლს. მოსახლეობა აფრიკის გარდა, ჯერ კიდევ მხოლოდ ევროპის ნაწილშია. (უახლესი არქეოლოგიური მონაცემებით ციმბირიდან ალიასკისკენ გაცილებით ადრინდელი გადასახლება დაფიქსირებული).
- დაახლოებით 100 ათასი წლის წინ ჩნდებიან ნიანდერტალელები (*Homo nianderthalensis*“); როგორს ადამიანის გენომის უახლესმა გლობალურმა გენეტიკურმა გამოკვლევებმა უჩვენეს, თანამედროვე ადამიანი რამდენიმე პროცენტით ნიანდე ტრალელის ნათესავია; ლომის

წილი ჩვენში „კრემანიონელებისა“, რომლებიც 50 ათასი წლით უფრო გვიან ჩნდებიან ისტორიულ ასპარეზზე.

ამრიგად, რომ შევაჯამოთ კაცობრიობის ჩამოყალიბების ისტორია, ზედა პალეოლითში მომხდარი თანამედროვე ადამიანის გავრცელებიდან დედამიწაზე გასულია სულ 1% დროისა, რომელიც მთლიანად დასჭირდა „ჰომინიდების“ ევოლუციას. ამავე დროის მანძილზე „ჰომინიდები“ იქცნენ ევოლუციურ ძალად მთელი ბიოსფეროს მიმართ და, ფაქტიურად პირველივე დღეებიდან თავისი გაჩენისა (უფრო ზუსტად მოაზროვნე თანამედროვე ადამიანად გადაქცევისა) დაიწყო „ნოსფეროს „აღმშენებლობა“!

ჩვენთვის საინტერესოა ახლად ჩამოყალიბებული, მანამდე ბუნებაში არარსებული ბიოლოგიური სახეობის - ადამიანის ბუნებასთან თანაცხოვრების ისტორია“; იგი იმთავითვე ხასიათდება „კატასტროფებით“:

-პირველი ევოლოგიური კატასტროფას ადგილი ჰქონდა სავარაუდოდ ჩვენ წელთაღრიცხვამდე 12-10 ათასი წლის წინ. ამ დროს პალეოლითი შეცვლილია მეზოლითით. კაცობრიობა ინტენსიურად ნადირობს, შექმნილი აქვს შუბი და მშვილდი, უკვე მოშინაურებული ჰყავს ძაღლი და თხა. და მას ძალუმს ინტენსიურად ამოხოცოს ზოგიერთი გარეული ცხოველი.

-მეორე ევოლოგიური კატასტროფა, დაახლოებით 10 - 9 ათასი წლის წინ ჩვენ წელთაღრიცხვამდე, დაკავშირებულია ადამიანის მიერ უკვე ათვისებულ მიწათმოქმედებასთან. საკვების სიმცირისაგან კაცობრიობა პოულობს გამოსავალს - იგი ტოვებს ოდესღაც ნაყოფიერ მიწებს, მიიწევს ჩრდილოეთისაკენ და ითვისებს სარწყავ მიწათმოქმედებას მდინარეების პირას, იშინაურებს ცხვარს.

-შემდგომი ევოლოგიური კატასტროფები დაკავშირებულია მიწების ინტენსიურ რწყვასთან, დაახლოებით 6 -5 ათასი წლებისათვის ჩვენ წელთაღრიცხვამდე. ამ დროისათვის ადამიანი ფლობს მეტალურგიას; იწყება საზოგადოების დიფერენციაცია საქმიანობის მიხედვით; მიწათმოქმედნი მუდმივ დასახლებებს ქმნიან, მომთაბარე მესაქონლეობისაგან განსხვავებით. ხელოსნები საქალაქო ტიპის დასახლებებს ქმნიან. დედამიწის მოსახლეობა აჭარბებს 80 მილიონს.

-შემდგომი ევოლოგიური კატასტროფები ინტენსიური ძოვების შედეგად გაუდაბურებასთან არის დაკავშირებული - დაახლოებით 3 ათასი წლის წინათ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე. ამ დროისათვის უკვე არსებობს უდიდესი ცივილიზაცია მდ. ინდის აუზში („ხარაპის კულტურა“). უკვე არსებობს დამწერლობა, იციან თვლის ათობითი სისტემა. მახენჯრო-დაროში არის კანალიზაცია! ათვისებულია თითქმის ყველა თანამედროვე საკვები კულტურების მოყვანა, ბამბისა და აბრეშუმის წარმოება. მოშინაურებულია ცხენი, სპილო, კამეჩი, ყველა სხვა შინაური ცხოველები.

-2000 წლის წინ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ჩინეთს, ინდოეთს, ეგვიპტესა და ფინიკიაში, კაცობრიობა ითვისებს ხელოვნულ შერჩევას მეცხოველეობასა და მებაღეობაში, იცის ვაქცინაცია. შუმერები ქმნიან აგრონომიულ კალენდარს, „მიწათმოქმედების ალმანახს“. ფინიკიელები ქმნიან ალფავიტს. ცოტა გვიან ეგვიპტეში იწერება „ებერსის პაპირუსი“ - იმ დროისათვის წარმოუდგენელი სამედიცინო ენციკლოპედია. 1360 წელს ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ხეთურ ენაზე დაწერილია ცხენების გაწვრთნის ალმანახი, სადაც 6 თვის პერიოდისათვის დეტალურად გაწერილია ყოველი საათი ამ საქმიანობისა. თანდათან იქმნება ძველბერძნული კულტურა; მისგან დამოუკიდებლად, ინდოეთის კულტურის გავლენით - ბაბილონის მეცნიერება.

-უკვე 900 წელს ჩვენს წელთაღრიცხვამდე ჰომეროსი ქმნის „ილიადას“ და „ოდისეას“. ცოტა გვიან ჩნდება „წიგნი სიცოცხლისა“.

-700 წლებიდან ჩვენს წელთაღრიცხვამდე მკვიდრდებიან ასირიული, რომაული, ქალდეური, ელინისტური კულტურები. მალე ჩნდება ჰიპოკრატეს, პლატონის, ემპიდოკლეს, დემოკრიტეს, სულ მალე არისტოტელეს ენციკლოპედიური შრომები.

ამ პერიოდებში ვითარდება ეკოლოგიური კატასტროფები, დაკავშირებული კონკრეტულ ისტორიულ მოვლენებთან (და ამ მიზეზით მკაფიოდ დათარიღებული და აღწერილი):

- 582 წ. ჩ. წ-მდე, ქალდეას მმართველმა ნაბუქოდონოსორმა შეირთო ეგვიპტის დედოფალი ნიკიტრისი. დედოფალს ჩამოყოლილმა ეგვიპტელმა სწავლულებმა ეფრატზე დანერგეს ნილოსის ანალოგიური მორწყვის სისტემა (წყლის მიშვებით, დატბორვით), რამაც მიწების შეუქცეველი დამლაშება გამოიწვია და საბოლოო ჯამში დაანგრია ქალდეა.

- პუნიკური ომების შემდგომ, კართაგენის დაცემის შემდეგ, ბერბერების სამხრეთისაკენ მიგრაციამ გამოიწვია ნახირის მიერ დასავლეთ საჰარის სავანის მცენარეულის გაჯეგვა, რამაც გამოიწვია ასეული წლების შემდგომ (უკვე ჩვენს სინამდვილეში - ჩვენი წელთაღრიცხვის დროს) ამ ტერიტორიების გაუდაბურება.

ინტერესს წარმოადგენს ეკოლოგიის - უკვე როგორც მეცნიერების დარგის განვითარების ძირითადი ეტაპების ქრონოლოგია. ყურადღებაშია მისაღები, რომ ეკოლოგიის განვითარების პირველ ეტაპზე ის ვითარდებოდა როგორც ბიოლოგიის შემადგენელი ნაწილი. მოვიყვანოთ მხოლოდ მნიშვნელოვანი თარიღები:

- ჯერ კიდევ 800-ასიან წლებში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე შეიქმნა „სიცოცხლის წიგნი“ - ფაქტობრივად იმჟამინდელი ცოდნის ენციკლოპედია.

- სამასი წლის შემდგომ იმ დროის უდიდესმა მკურნალმა ჰიპოკრატემ პირველად გამოთქვა მოსაზრებები მემკვიდრეობის მექანიზმებზე; კაცობრიობამ შემოინახა „ჰიპოკრატეს ფიცი“ – „არ ავნო, არ ეძიო სარგებელი, მოეთათბირე კოლეგებს, დაიცავი მაღალი ზნეობა“.

- თითქმის 100 წლის შემდგომ არისტოტელემ (384 – 322 წ. ჩვენ წელთაღრიცხვამდე) თავის მრავალრიცხოვან ნაშრომებში დაუდო დასაბამი ბიოლოგიურ მეცნიერებებს. ამ შრომებმა შეინარჩუნა მეცნიერებისათვის აქტუალურობა თითქმის ორი ათასი წელი.

- მიუხედავად ზემოთხსენებული ანტიკური ხანის კორიფეების უდიდესი გავლენისა, ითვლება, რომ ანტიკური ბუნებათმცოდნეობა მთავრდება ლუკრეციუსის, პლინიუსისა და დიოსკორიდიოსის შრომებით.

- 1500 წლისათვის დედამიწის მოსახლეობა უკვე 350 მილიონს შეადგენს. ადამიანის საქმიანობაში მეცნიერებას გარკვეული ადგილი უკავია. ანდრეას ვეზალიუსი ნაშრომით „ადამიანის სხეულის აღნაგობა“ საფუძველს უყრის ანატომიას.

- 1551-58 წწ. კ. გესნერი აქვეყნებს ოთხტომეულს „ცხოველთა ისტორია“; ქმნის ოთხენოვან მცენარეთა კატალოგს, ხსნის პირველ ზოოლოგიურ მუზეუმს და ბოტანიკურ ბაღს.

- 1665 წ. რობერტ ჰუკმა, ხოლო 1673 წ. ა. ვან ლევენჰუკმა ოპტიკური სისტემების მეშვეობით (პირველი მიკროსკოპი) აღწერეს უჯრედული აღნაგობა და ერთუჯრედიანი ორგანიზმები.

- 1735 წ. გამოდის კარლ ლინეის ტაქსონომიური ნაშრომის „ბუნების სისტემა“ პირველი გამოცემა (შემდგომ ის 16-ჯერ გამოიცა). მის მიერ იქნა შემოღებული ბინარული ნომენკლატურის პრინციპი, როგორც ცხოველებისათვის, ასევე მცენარეებისათვის, რომელიც ახლაც ძალაშია. მასვე ეკუთვნის მოგვიანებით გამოქვეყნებული (1760 წ.) „ბუნების საზოგადოებრივი მოწყობა“.

- 1749 – 1804 წწ. ცნობილი „ტრანსფორმისტი“ ჟ. ბიუფონი იწყებს 44-ტომიანი „ბუნებრივი ისტორის“ გამოქვეყნებას.

- 1774 წ. დ. ჟ. პრისტლიმ აღმოაჩინა, რომ შუშის სარქველის ქვეშ ორგანიზმები არ იხუთებიან, თუ არის მწვანე მცენარე - მცენარე ნახშირორჟანგს შთანთქავს და ჟანგბადს გამოყოფს.

- 1809 წ. ჟ. ბ. ლემარკის ევოლუციური თეორია მკვიდრდება. მასვე ეკუთვნის ტერმინი „ბიოლოგია“; მანვე პირველად დაყო ცხოველები ორ კლასად: ხერხემლიანები და უხერხემლოები.
- „ვიტალისტურ თეორიას“ – „ცოცხალს წარმოშობს მხოლოდ ცოცხალი“ საფუძველი ჩაუყარა შარდოვანას სინთეზით ფ.ვიელერმა.
- 1840 წელს იუ. ლიბიხმა ჩამოაყალიბა „მინიმუმის კანონი“. მან ჩაუყარა საფუძვლები მცენარეების კვების თანამედროვე თეორიებს.
- 1846 წ. გაიხსნა კარლ ცეისის ოპტიკური სახელოსნო (გერმანია, იენა), რომლის წვლილი ბიოლოგიის განვითარებაში დღემდე განუზომელია.
- 1854 – 1859 წწ. ი. ჟ. სენტ-ილერი აქვეყნებს ფუნდამენტალურ ნაშრომს „ორგანული სამყაროს საბუნებისმეტყველო ისტორია“, სადაც პირველად ჩნდება ტერმინი „ეტიოლოგია“, ფაქტობრივად თანამედროვე „ეკოლოგიის“ შინაარსით. სწორედ მას, და არა ჰეკელს თვლიდა კ.ფ.რულიე ეკოლოგიის დამაარსებლად. თვით მას - კ.ფ.რულიეს ეკუთვნის დამსახურება პირველი ეკოლოგიური სკოლის დაარსებისა. მისმა მოწაფემ - ნ.ა. სევერცოვმა პირველი ეკოლოგიური თემატიკის დისერტაცია წარმოადგინა - „პერიოდული მოვლენები ვორონეჟის გუბერნიის ცხოველებში, ფრინველებსა და ქვეწარმავლებში“.
- 1855 წ. რ.ვირხოვმა დაამტკიცა, რომ ახალი უჯრედი მხოლოდ უკვე არსებული უჯრედების გაყოფის შედეგად ჩნდება: „*Omnis cellula e cellulae*“.
- 1856 წ. იწყება გრეგორ მენდელის მრავალწლიანი ციკლი ცნობილი ცდებისა, რომლებმაც საფუძველი ჩაუყარა მოძღვრებას მექვიდრეობაზე. 1865 წელს გამოვიდა მენდელის შემაჯამებელი ნაშრომი.
- 1857 წ. ლუი პასტერმა საფუძველი ჩაუყარა მიკრობიოლოგიას.
- 1859 წ. ჩარლზ დარვინმა გამოაქვეყნა თავისი ძირითადი ნაშრომი ევოლუციურ თეორიაში „სახეობების წარმოშობა ბუნებრივი შერჩევის შედეგად“. ევოლუციურმა თეორიამ უდიდესი გავლენა იქონია არა მარტო ბიოლოგიაზე, არამედ მთლიანად მეცნიერებაზე. ფაქტობრივად ამან მოამზადა ნიადაგი ეკოლოგიის ჩამოყალიბებისათვის უკვე 1864 წ.
- 1863 წ. ამერიკაში გამოდის გ. მარშის წიგნი „ადამიანი და ბუნება, ანუ ადამიანის გავლენაზე ბუნების ფიზიკო-გეოგრაფიულ პირობებზე“, სადაც პირველადაა გამახვილებული ყურადღება იმ ცვლილებებზე, რომლებიც შეაქვს ბუნებაში ადამიანის საქმიანობას. ამავე დროს გ. ეკსლიმ შეაჯამა თავისი ლექციები მონოგრაფიაში „ზოოლოგიური მოწმობები ადამიანის ადგილზე ბუნებაში“.
- ა. უელესის სტატიაში „ბუნებრივი შერჩევა“ საბოლოოდ მკვიდრდება ჩ. დარვინი, როგორც „ბუნებისმეტყველების ნიუტონი“!
- 1866 წ. - ე. ჰეკელმა ნაშრომში „ორგანიზმების ზოგადი მორფოლოგია“ პირველად შემოიღო ტერმინი „ეკოლოგია“ თანამედროვე მნიშვნელობით.
- 1872 წელს შეიქმნა დედამიწაზე პირველი იელლოუსტონის ნაციონალური პარკი.
- 1875 წელს ე. ზიუსმა დაამკვიდრა ტერმინი „ბიოსფერო“.
- 1886 წ. საფუძველი ჩაეყარა მიკრობიოლოგიას (ა. დე-ბარის შრომები) და ზოოგეოგრაფიას (ა. უოლესის, ფ.ლ.სკლეტვრომის და ნ. ა. სევერცოვის შრომებით).
- 1892 წ. ყალიბდება ვირუსოლოგია.
- 1896 წ. ყალიბდება ციტოგენეტიკა. რენტგენის სხივების აღმოჩენა. იწყება მათი სამკურნალო გამოყენება. კ. შრიოტერისა და ო. კირხნერის მიერ განისხვავება აუტ- და სინეკოლოგია.
- 1900 წ. ოფიციალურად ითვლება გენეტიკის დაარსების წელიწადად, თუმც ამ წელს ერიხ ჩერმაკის (ავსტრია), ჰუგო დე ფრიზის (ჰოლანდია), კარლ კორენსის (გერმანია) შრომებში დადგენილია ჰიბრიდების „გახლეჩვის“ კანონზომიერებები, ის მენდელის მიერ 35 წლით

ადრე იქნა აღმოჩენილი. ასევე აღსანიშნავია, რომ ტერმინი „გენეტიკა“ მკვიდრდება მხოლოდ 1906 წ. უ. ბეტსონის მიერ თანამედროვე მნიშვნელობით.

- 1903 წელს კ. ნეიბერგი ამკვიდრებს ტერმინს - „ბიოქიმია“.
- 1906 წ. გამოვლენილია ორგანიზმის განვითარების რადიაციული „დაყოვნება“ ნერვული ქსოვილის მაღალი რადიომგრძობელობის გამო; დადგენილია „ბერგონიე - ტრიბონდოს რადიობიოლოგიური კანონი“, რომლის მიხედვითაც ნერვული ქსოვილი ითვლება რადიორეზისტენტულად.
- 1912 წ. ა. ნ. სვერცოვი ამკვიდრებს „ეკოლუციურ მორფოლოგიას“. გერმანელი ზოოლოგი რ. ჰესე (R.E. Hesse) აქვეყნებს ფუნდამენტალურ „ცხოველების ეკოლოგიას“.
- 1917 წ. კარლ ერეკმა შემოიღო ტერმინი „ბიოტექნოლოგია“. მოსკოვში შეიქმნა „ექსპერიმენტალური ბიოლოგიის ინსტიტუტი“ (ნ.კ. კოლცოვის ინიციატივით).
- 1920 წ. ამერიკაში გამოდის ჟურნალი „ეკოლოგია“. შეიძლება ეს თარიღი ჩაითვალოს ეკოლოგიის, როგორც დამოუკიდებელი მეცნიერების განვითარების დასაწყისად!

### ლიტერატურა

1. ციციშვილი მ.ს., ჩხარტიშვილი ა., ქარჩავა გ., ციციშვილი მ.მ. ეკოლოგიის უახლესი პრობლემები.// დამხმარე სახელმძღვანელო. ISBN 978-9941-9532-2, თბილისი, 2018, 266 გვ.
2. ციციშვილი მ.ს., ციციშვილი მ.მ., ქარჩავა გ., ჩხარტიშვილი ა., ესებუა ე, პეტრიაშვილი ე. ზოგადი ეკოლოგიის საფუძვლები. // სასწავლო სახელმძღვანელო, თბილისი, 2018, 244 გვ.
3. ციციშვილი მ.შ., ციციშვილი მ.მ. განათლება ეკოლოგიაში. // სამეცნიერო კრებული. თბილისი, ISBN 978-9941-9420-7, 2019, 517 გვ.

## TO THE HISTORY OF ECOLOGY

**Tsitskishvili M., Adeishvili T.**

**Summary:** The work provides a list of little-known chronological patterns that are not known for the Georgian-speaking reader.

**Key words:** Ecology, history.