

მეტეოროლოგია და კლიმატოლოგია

მოამზადა მაია ბლიაძემ

ამინდი VS კლიმატი

- ადამიანები ხშირად უჩივიან ამინდს, მაგრამ თითქმის არასდროს კლიმატს.
- ეს ადამიანურად გასაგებია: ამინდის გასარკვევად, საკმარისია უბრალოდ გაიხედო ფანჯარაში. ამინდთან ყოველდღიური შეხება გვაქვს, მაგრამ კლიმატი რაღაც გაუგებარია.
- კლიმატის ცვლილებაზე მსჯელობა შეიძლება რამდენიმე (ათეული) წლის მონაცემით, ამინდი კი იცვლება ერთი დღის განმავლობაში.



რა განსხვავებაა ამინდსა და კლიმატს შორის?

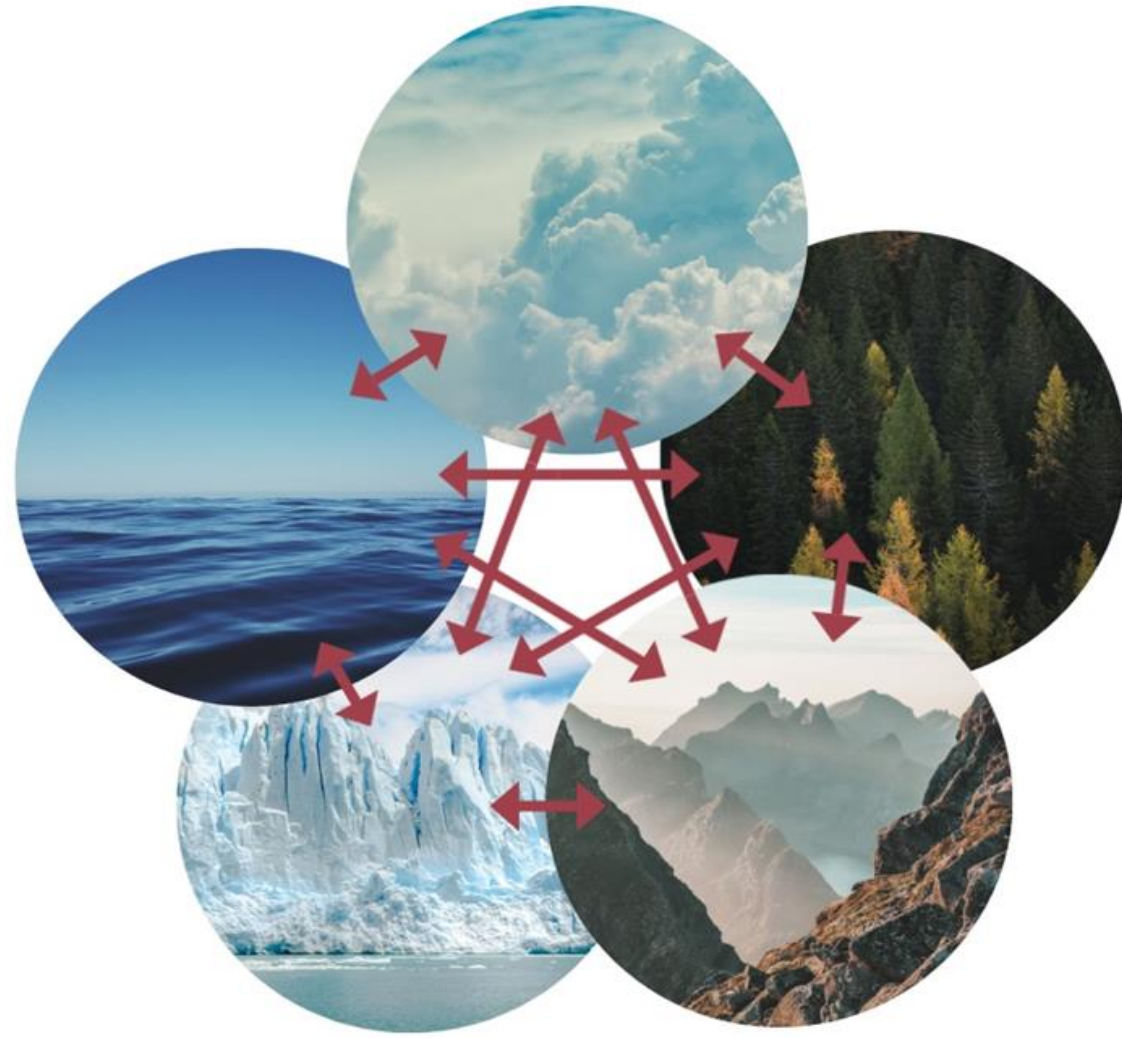
- ამინდი კონკრეტულ დროსა და ადგილზე ტემპერატურის, ნალექიანობის, ტენიანობის, ქარისა და სხვა ატმოსფერული მოვლენების იმწუთიერი მაჩვენებელია.
- კლიმატი (ანუ ჰავა) „საშუალო ამინდს“/“გასაშუალოებულ ამინდს ნიშნავს“, უფრო კონკრეტულად კი, სათანადო სიდიდეების (მაგალითად, დედამიწის ზედაპირზე ცვლადი ელემენტების როგორიცაა ტემპერატურა, ნალექები, ქარი) საშუალო მდგომარეობისა და ცვალებადობის სტატისტიკური აღწერაა დროის გარკვეულ პერიოდში (მაგალითად თვეების, წლების, საუკუნეების და ა.შ. განმავლობაში).
- მაშასადამე, ამინდი ატმოსფეროს მუდმივად ცვალებადი მდგომარეობაა დროის მცირე მონაკვეთში, კლიმატი კი ამინდის გრძელვადიანი, საშუალო მაჩვენებელია.

რა არის კლიმატური სისტემა?

- კლიმატი (ანუ ჰავა) ნიშნავს კლიმატური სისტემის მდგომარეობას მისი სტატისტიკური აღწერილობის ჩათვლით.
- კლიმატურ სისტემა მეტად რთულ კომპლექსურ სისტემას წარმოადგენს, რომელიც 5 ძირითად კომპონენტს და, მათ შორის, ურთიერთქმედებას მოიცავს: ესენია: ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, კრიოსფერო, ლითოსფერო (ხმელეთის ზედაპირი) და ბიოსფერო.

კლიმატური სისტემა

კლიმატური სისტემა დროში
ვითარდება როგორც თავისი შიდა
დინამიკის გავლენით, ისე გარე
ძალების ზემოქმედებით, როგორცაა
მაგალითად, ვულკანური
ამოფრქვევები, მზის გამოსხივების
ვარიაციები და ადამიანის
საქმიანობით გამოწვეული ზეწოლა,
რაც ატმოსფეროს შემადგენლობის
შეცვლას იწვევს.



დაკვირვება ამინდსა და კლიმატზე

- ამინდსა და კლიმატზე
- დაკვირვების ვებგვერდი
- ვიდეო - <https://www.youtube.com/watch?v=tykLKCT7DyY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=myZAvqqp9Jc>

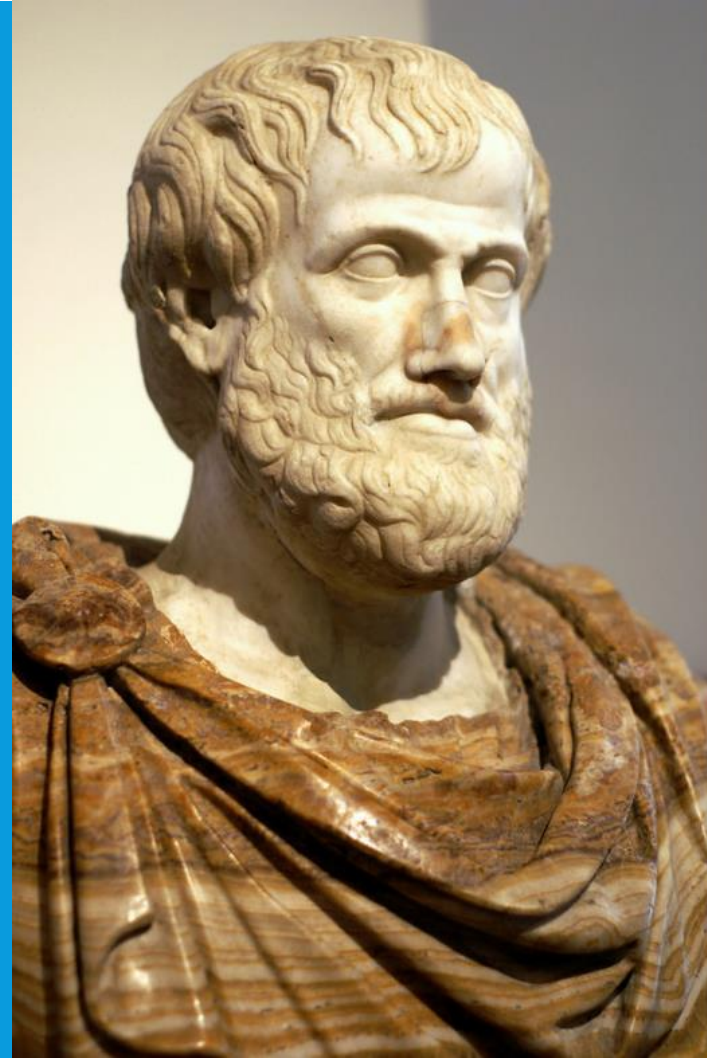


რა არის მეტეოროლოგია?

- მეტეოროლოგია (ბერძნ. *metéōros* – ზევით აწეული, ციური, *meteōra* – ატმოსფერული და ციური მოვლენები და *logos* – მოძღვრება) მეცნიერებაა ატმოსფეროსა და მასში მიმდინარე პროცესების შესახებ.
- ჯერ კიდევ ანტიკური დროის მეცნიერები დაინტერესდნენ ამინდითა და ატმოსფეროში მიმდინარე მოვლენებით.
- რეგულარული მეტეოროლოგიური დაკვირვებები წარმოებდა ძველ ჩინეთში, ინდოეთში, ხმელთაშუაზღვისპირეთში.

მეტეოროლოგიის განვითარების ისტორია

პირველ სამეცნიერო
ტრაქტატად ამ სფეროში
უნდა მივიჩნიოთ
არისტოტელეს
„მეტეოროლოგიკა“,
რომელიც მან შექმნა
2300 წლის უკან.



"
• კარგი დასაწყისი – ნახევარია
საქმისა.

• ყველას მეგობარი
არავის მეგობარი არაა.

• სიბერის საუკეთესო
უბრუნველყოფა განათლებაა.

• გაბრაზება
ყველას შეუძლია,
ეს ძალზე იოლია,
მაგრამ გაბრაზება მასზე
ვიზეც საჭიროა,
როცა საჭიროა
და
იმ მიზეზით
რომლითაც საჭიროა,
ყველას არ შეუძლია.

"

მეტეოროლოგიის განვითარების ისტორია

XV-XVI საუკუნეებში დიდი გეოგრაფიული აღმოჩენების შედეგად დიდი მოცულობით დაგროვდა დედამიწის სხვადასხვა ადგილის ატმოსფერულ მოვლენებზე ჩატარებულ ვიზუალურ დაკვირვებათა შედეგები და აღწერილობები.

XVII საუკუნეში გალილეო გალილეისა და ევანჯელისტა ტორიჩელის მიერ ბარომეტრისა და თერმომეტრის შექმნის შემდეგ, ამ იარაღებით ჩატარებული დაკვირვებების შედეგად მეტეოროლოგია სწრაფად განვითარდა და XVIII საუკუნის ბოლოს ჩამოყალიბდა როგორც მეცნიერების ცალკე დარგი.

მეტეოროლოგიის განვითარება საქართველოში

- საქართველოში ინსტრუმენტული მეტეოროლოგიური დაკვირვებები თბილისში 1838 წელს დაიწყო, ხოლო 1844 წლიდან თბილისის მაგნიტოლოგიურ-მეტეოროლოგიურ ობსერვატორიაში გაგრძელდა.
- XIX საუკუნის ბოლოს მეტეოროლოგიური სადგურები გაიხსნა საქართველოს სხვა პუნქტებშიც: ფოთში (1881), ბათუმში (1882), სოხუმში (1883), ქუთაისში (1885), გუდაურში (1887), ბორჯომში (1888), საქარაში (1892) და სხვ.
- მეტეოროლოგიის დარგში მუშაობდნენ გამოჩენილი ქართველი მკვლევრები და მეცნიერები: ალექსანდრე ბუხნიკაშვილი, თეოფანე დავითაია, გიორგი სულაქველიძე, ვალენტინ გიგინეიშვილი და სხვ.

მსოფლიოს მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია

- სხვადასხვა ქვეყნის მეტეოროლოგიური სამსახურების მუშაობას კოორდინაციას უწევს მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია და სხვა საერთაშორისო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციები.
- მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია (მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია, მმო) გაეროს ერთ-ერთი სპეციალიზებული სააგენტოა.
- მისი წინამორბედი იყო საერთაშორისო მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია (IMO), რომელიც ჯერ კიდევ 1873 წელს ვენაში დაარსდა.



მეტეოროლოგიის მსოფლიო დღე

- მეტეოროლოგიის მსოფლიო დღის დაარსება 1950 წლის 23 მარტს მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაციის კონვენციის ძალაში შესვლას უკავშირდება, რის საფუძველზეც გაეროს მსოფლიო მეტეოროლოგიური ორგანიზაცია (WMO) შეიქმნა.
- საქართველოში მეტეოროლოგიის დღე 1992 წლიდან აღინიშნება, მას შემდეგ რაც ქვეყანა მსოფლიო მეტეოროლოგიურ ორგანიზაციაში გაწევრიანდა.



მეტეოროლოგიის ძირითადი დარგები

- ❑ მეტეოროლოგიის ძირითადი დარგია ატმოსფეროს ფიზიკა, რომელიც ატმოსფეროს ქვედა ფენებში მიმდინარე ფიზიკურ მოვლენებსა და პროცესებს შეისწავლის.
- ❑ ატმოსფეროში მიმდინარე ქიმიურ პროცესებს შეისწავლის მეტეოროლოგიის შედარებით ახალი დარგი - ატმოსფეროს ქიმია, რომელიც სწრაფად განვითარდა.
- ❑ ატმოსფერულ პროცესებს ჰიდროაერომექანიკის თეორიული მეთოდებით სწავლობს დინამიკური მეტეოროლოგია, რომლის ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემაა ამინდის პროგნოზის რიცხოვრივი მეთოდების დამუშავება.
- ❑ მეტეოროლოგიის დარგებია აგრეთვე სინოპტიკური მეტეოროლოგია – მეცნიერება ამინდისა და მისი წინასწარმეტყველების შესახებ და კლიმატოლოგია - დედამიწის ჰავის შესახებ, რომელიც გეოგრაფიული მეცნიერების ცალკე დარგად გამოიყო.

რას ემყარება მეტეოროლოგიური კვლევა?

- მეტეოროლოგიური კვლევა ძირითადად მეტეოროლოგიურ სადგურებში მოპოვებულ დაკვირვების მასალას ემყარება.
- ეს სადგურები გაერთიანებულია სახელმწიფო მეტეოროლოგიურ ქსელში.
- მეტეოროლოგია ატმოსფეროში მიმდინარე პროცესების კანონზომიერებებს ხსნის, უპირველეს ყოვლისა, დაკვირვებათა მასალის სტატისტიკური ანალიზით;
- XIX საუკუნიდან აგრეთვე იყენებენ მეტეოროლოგიური დაკვირვების სინოპტიკური ანალიზის მეთოდსაც, რისთვისაც ყოველდღიურად ადგენენ დაკვირვების ვადების შესაბამის სინოპტიკურ რუკებს.

რას ეფუძნება თანამედროვე მეტეოროლოგია?

- ✓ თანამედროვე მეტეოროლოგია ატმოსფეროს მდგომარეობას დედამიწის ხელოვნური მეტეოროლოგიური თანამგზავრებისა და რადიოლოკატორების საშუალებით შეისწავლის.
- ✓ თეორიული კვლევის დროს ფართოდ იყენებენ ელექტრონულ გამომთვლელ მანქანებს.
- ✓ უკანასკნელ წლებში წარმოიშვა და სწრაფად განვითარდა **თანამგზავრული მეტეოროლოგია და გამოყენებითი დისციპლინები – საავიაციო მეტეოროლოგია, აგრომეტეოროლოგია, სამშენებლო კლიმატოლოგია და სხვ.**

რა არის მეტეოროლოგიის ამოცანა?

- ❖ ამინდის სხვადასხვაგვადიანი პროგნოზი.
- ❖ ატმოსფერულ პროცესებზე აქტიური ზემოქმედების (სეტყვასთან ბრძოლა, ზემოქმედება ღრუბლიანობასა და ნალექების რაოდენობასა და მოსვლის რეჟიმზე, მცენარეთა დაცვა წაყინვებისაგან) კვლევა.
- ❖ ატმოსფეროს დაბინძურების შესწავლა.

რას შეისწავლის კლიმატოლოგია?

- სიტყვა კლიმატოლოგია ბერძნული წარმოშობისაა, klima - ნიშნავს დახრილობას, ხოლო logos - მეცნიერებას. იგულისხმება, რომ სხვადასხვა კუთხით დაცემული მზის სხივები სხვადასხვაგვარად ათბობს დედამიწას და განსხვავებულ ჰავას (კლიმატს) წარმოქმნის.
- კლიმატოლოგია გეოგრაფიის დარგია და შეისწავლის ატმოსფეროს სტატისტიკური მდგომარეობის რეჟიმსა და ცვალებადობას სივრცესა და დროში მრავალწლიური პერიოდის განმავლობაში.
- მარტივად რომ ვთქვათ, კლიმატოლოგია შეისწავლის მოცემული ადგილისათვის დამახასიათებელი ამინდების მრავალწლიურ რეჟიმს და მის ცვალებადობას სივრცესა და დროში, რომელიც ყალიბდება დამახასიათებელი რადიაციული, ატმოსფეროს ცირკულაციური პროცესების და ქვეფენილი ზედაპირის გავლენით.

რას უკავშირდება კლიმატოლოგია?

- კლიმატოლოგია მჭიდროდ არის დაკავშირებული ასტრონომიასთან, გეოლოგიასთან, გეოფიზიკასთან, ოკეანოლოგიასთან, ბიოლოგიასთან, მედიცინასთან და მეცნიერების სხვა დარგებთან.
- კვლევის მასშტაბის თვალსაზრისით განასხვავებენ:
 - მაკროკლიმატოლოგიას (პლანეტარული მასშტაბი);
 - მეზოკლიმატოლოგიას (რეგიონალური მასშტაბი);
 - მიკროკლიმატოლოგიას (ადგილობრივი მასშტაბი).

კლიმატოლოგიის დარგები

- ❖ ზოგადი კლიმატოლოგია;
- ❖ კლიმატოგრაფია - დედამიწის სხვადასხვა რეგიონების კლიმატური აღწერა;
- ❖ დინამიკური კლიმატოლოგია (შეისწავლის კლიმატის განმსაზღვრელ ფიზიკურ კანონებს);
- ❖ მეტეოროლოგიური დაკვირვებების კლიმატოლოგიური დამუშავების მეთოდები;
- ❖ სტატისტიკური (სტოქასტიკური) კლიმატოლოგია;
- ❖ გამოყენებითი კლიმატოლოგია (აგროკლიმატოლოგია, სამშენებლო კლიმატოლოგია, საკურორტო კლიმატოლოგია, სამედიცინო კლიმატოლოგია, ბიოკლიმატოლოგია, თანამგზავრული კლიმატოლოგია).

კლიმატოლოგიის კვლევის მეთოდები

- 1. დაკვირვება, ანუ ბუნებრივ გარემოში მიმდინარე პროცესების გაზომვა და ხარისხობრივი შეფასება;
- 2. ექსპერიმენტი, მაგალითად, ნისლის გაბნევა, ღრუბლებზე აქტიური ზემოქმედება და სხვა;
- 3. სტატისტიკური ანალიზი, ის ფართოდ გამოიყენება მეტეოროლოგიური ელემენტების რიგების ანალიზის დროს, კლიმატური ნორმების თუ სხვადასხვა სტატისტიკური მახასიათებლების გამოანგარიშებისას;

კლიმატოლოგიის კვლევის მეთოდები

- 4. ფიზიკურ-სტატისტიკური ანალიზი, ატმოსფერული პროცესების აღწერა დიფერენციალური განტოლებებით;
- 5. მოდელირება, მაგალითად, კლიმატური მოდელები, ატმოსფეროს ზოგადი ცირკულაციის მოდელი და სხვ;
- 6. კლიმატური და სინოპტიკური რუკების შედგენა და ანალიზი.