განათლების, მეცნიერებისა და
ახალგაზრდობის სამინისტრო

# გეოგრაფია 10

## მოსწავლის წიგნი
## პირველი ნაწილი



ნინო გულმაგარაშვილი, ზურაბ ლაოშვილი,
ნანა წიწუაშვილი

# გეოგრაფია 10

## მოსწავლის წიგნი
## პირველი ნაწილი

სახელმძღვანელო შექმნილია
საქართველოს განათლების, მეცნიერებისა და ახალგაზრდობის სამინისტროს მიერ

საქართველოს განათლების, მეცნიერებისა და ახალგაზრდობის სამინისტრო
თბილისი
2026

**გეოგრაფია**
X კლასი, I ნაწილი
მოსწავლის წიგნი

საქართველოს განათლების, მეცნიერებისა და ახალგაზრდობის სამინისტრო
პირველი გამოცემა, თბილისი, 2026 წ.

ავტორები:
ნინო გულმაგარაშვილი
ზურაბ ლაოშვილი
თანაავტორი:
ნანა წიწუაშვილი

საგნის ექსპერტ-კონსულტანტი: მეგი ტალახაძე

სამეცნიერო რეცენზენტი: რევაზ გაჩეჩილაძე
ფსიქოლოგი-მეთოდისტი: თამარ ადეიშვილი
რედაქტორი: ქეთი ჩხობაძე
კარტოგრაფი: ანნა კარიჭაშვილი
ილუსტრატორი: ელენე ვარამაშვილი
დამკაბადონებელი: ელენე ვარამაშვილი
ყდის დიზაინერი: ნინო ხვინგია

სახელმძღვანელო განკუთვნილია მეათე კლასის მოსწავლეებისთვის და შექმნილია ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნების შესაბამისად.
სახელმძღვანელოში გამოყენებულია ციფრული ლიცენზირებული პლატფორმებიდან შეძენილი/მოპოვებული ფოტოილუსტრაციები. ასევე, ცალკეული ფოტოილუსტრაციები შექმნილია/დამუშავებულია ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით (ვიზუალური თვალსაჩინოებისთვის სახელმძღვანელოში გამოყენებულია მდიდარი კარტოგრაფიული მასალა და ფოტოები პლატფორმებიდან: National Oceanic and Atmospheric Administration, Pexels და Wikimedia Commons).

სახელმძღვანელოს კომპლექტის შემადგენლობა:
მოსწავლის წიგნი I და II ნაწილები;
მასწავლებლის წიგნი I და II ნაწილები.

**განათლების, მეცნიერებისა და ახალგაზრდობის სამინისტრო**

© საქართველოს განათლების, მეცნიერებისა და ახალგაზრდობის სამინისტრო
ISBN 978-9941-8-8927-1

# საქართველოს სახელმწიფო სიმბოლოები - დროშა, გერბი და ჰიმნი






## თავისუფლება

ჩემი ხატია სამშობლო,
სახატე მთელი ქვეყანა,
განათებული მთა-ბარი,
წილნაყარია ღმერთთანა.
თავისუფლება დღეს ჩვენი
მომავალს უმღერს დიდებას,
ცისკრის ვარსკვლავი ამოდის
და ორ ზღვას შუა ბრწყინდება,
დიდება თავისუფლებას,
თავისუფლებას დიდება.

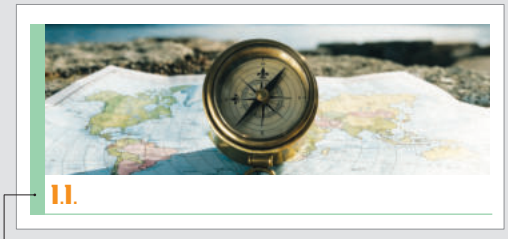
მოუსმინეთ ჰიმნს

ლექსი დავით მაღრაძისა
მუსიკა ზაქარია ფალიაშვილისა
ჰიმნად დაამუშავა იოსებ კეკელიძემ

# სახელმძღვანელოში გამოყენებული პირობითი ნიშნები

სახელმძღვანელოს შინაარსში მარტივად ორიენტირებისათვის, გაეცანით მის სტრუქტურას.

გეოგრაფიის სახელმძღვანელო შედგება **ოთხი თემისაგან**, თითოეული თემა – **თავებისაგან**, თავები კი – **პარაგრაფებისაგან**. ყოველ პარაგრაფში (საკითხში) შეხვდებით შემდეგ რუბრიკებს, შესაბამისი ნიშნებით:




პარაგრაფის სათაური და მისი ამსახველი ილუსტრაცია

**თქვენ შეძლებთ**

საკითხის შესწავლის შედეგად მისაღწევი მიზნები

**რა გავიხსენოთ**

ნაცნობი საკითხების გახსენება

**ძირითადი ტექსტი**

სანდო, გასაგები და საბაზისო ცოდნა გეოგრაფიული მოვლენების, პროცესებისა და ობიექტების შესახებ

**სიტუაციური მაგალითი**

რეალური მაგალითის მეშვეობით გეოგრაფიული ობიექტების, მოვლენებისა და პროცესების შესწავლა

**დაფიქრდით**

ახალი მასალის უკეთ გაგება და გააზრება

**საკლასო აქტივობა**

ახალი ცოდნის გამოყენება, განმტკიცება და წარდგენა

**ფაქტები და ამბები**

ახალი საკითხის ფარგლებში ცოდნის გაღრმავება

**თავად სცადეთ**

ცოდნის დამოუკიდებლად განმტკიცება

**ტერმინები**

ახალი ტერმინების გააზრება და სხვადასხვა კონტექსტში სწორად გამოყენება

**თვითრეფლექსია**

მიღწეული შედეგების შეფასება და მასზე დაყრდნობით სწავლა-სწავლების პროცესის სამომავლო მიმართულების განსაზღვრა

# სარჩევი

## თემა 1 გლობალური დემოგრაფიული ტენდენციები და ურბანული პროცესები


**თავი 1. გლობალური დემოგრაფიული პროცესები** 8

1.1. ინდოეთი – მსოფლიოში ყველაზე ხალხმრავალი ქვეყანა 12

1.2. ინდოეთი – დემოგრაფიულად „ახალგაზრდა“ ქვეყანა 22

1.3. დემოგრაფიული განვითარების პროცესი გერმანიაში 40

1.4. ხანდაზმულთა ხვედრითი წილის ზრდა გერმანიაში – პრობლემა თუ შესაძლებლობა 47

1.5. მსოფლიო მოსახლეობის განვითარება 57

**თავი 2. გლობალური ურბანული პროცესები** 69

1.6. ინდუსტრიული განვითარება და ურბანული ტრანსფორმაცია 70

1.7. თანამედროვე ურბანული სისტემები და გამოწვევები 78

▶ შემოქმედებითი დავალება: დემოგრაფიული კრიზისი და საიმიგრაციო პოლიტიკა იაპონიაში 90


## თემა 2 კლიმატის გლობალური ცვლილება, ბუნებრივი და ტექნოგენური საფრთხეები


**თავი 1. კლიმატის ცვლილების ასპექტები, ბუნებრივი და ტექნოგენური საფრთხეების მართვა** 96

2.1. კლიმატის ცვლილება და კრიოსფეროს ტრანსფორმაცია 98

2.2. მთის მყინვარების დნობა, ლიმის წყლის კრიზისი 108

2.3. ტექნოგენური საფრთხეები, შედეგები და რისკების მართვა 120

**თავი 2. კლიმატის ცვლილების სოციალურ-ეკონომიკური და პოლიტიკური ასპექტები** 134

2.4. მსოფლიო ოკეანის დონის მატება და კუნძულოვანი ქვეყნების მომავალი 136

2.5. კლიმატის ცვლილება და ინფექციური დაავადებების გავრცელება 147

2.6. დედამიწის დაცვის გზა – სტოკჰოლმიდან პარიზამდე 154

▶ შემოქმედებითი დავალება: ბანციაოს კაშხლის ტრაგედია 168


გეობოტი


RAMEN
ICHIBA

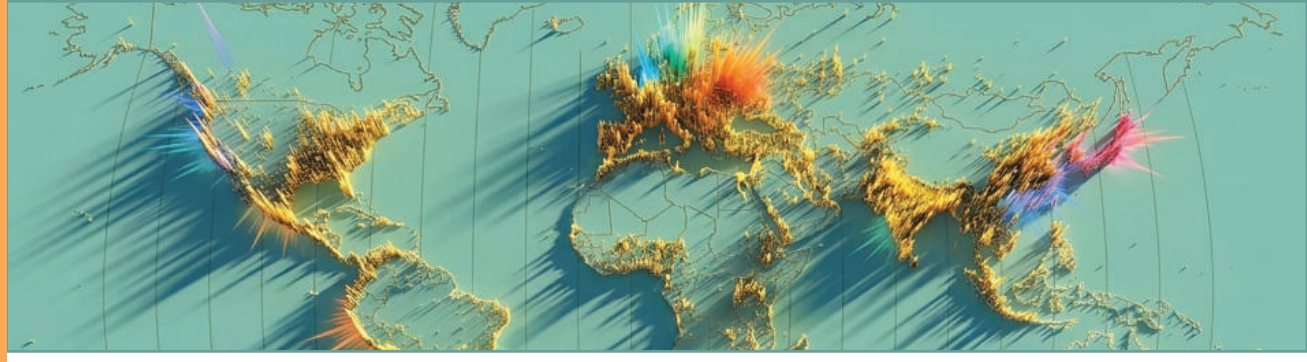


თემა

1

# გლობალური დემოგრაფიული ტენდენციები და ურბანული პროცესები





# თავი 1. გლობალური დემოგრაფიული პროცესები

- „ხალხი არის ქვეყნის ძალა და სიმდიდრე“

  **ილია ჭავჭავაძე**

- „მთელი მსოფლიოს მოსახლეობა ვარსკვლავივით მრავალია, მაგრამ ყველა ერთად ერთ სიცოცხლეს ქმნის“

  **კოფი ანანი** (გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის გენერალური მდივანი, 1997-2006)

## გლობალური დემოგრაფიული პროცესები

გსმენიათ, რომ დედამიწაზე რვა მილიარდი ადამიანი ცხოვრობს? მათი განაწილება და ზრდის ტემპი სხვადასხვა კონტინენტზე, რეგიონსა და ქვეყანაში მნიშვნელოვნად განსხვავებულია. საინტერესოა ისიც, რომ ზოგიერთი მჭიდროდ დასახლებული ტერიტორია ზოგჯერ ემთხვევა უძველესი ცივილიზაციების გავრცელების არეალებს (სურ. 2). ადრეული პერიოდიდან დღემდე მოსახლეობის კონცენტრაციაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ბუნებრივი გარემო: ნაყოფიერი ნიადაგები, მდინარეები და ხელსაყრელი კლიმატური პირობები. სწორედ ამიტომ, პირველი სამდინარო ცივილიზაციები დიდი მდინარეების აუზებში ჩამოყალიბდა. მაგალითად, ძველი ჩინური და ინდური ცივილიზაციები (სურ. 3).

დღესაც, მიუხედავად ტექნოლოგიური პროგრესისა, მოსახლეობის განაწილებასა და დინამიკაზე გავლენას ახდენს როგორც ბუნებრივი გარემო, ისე

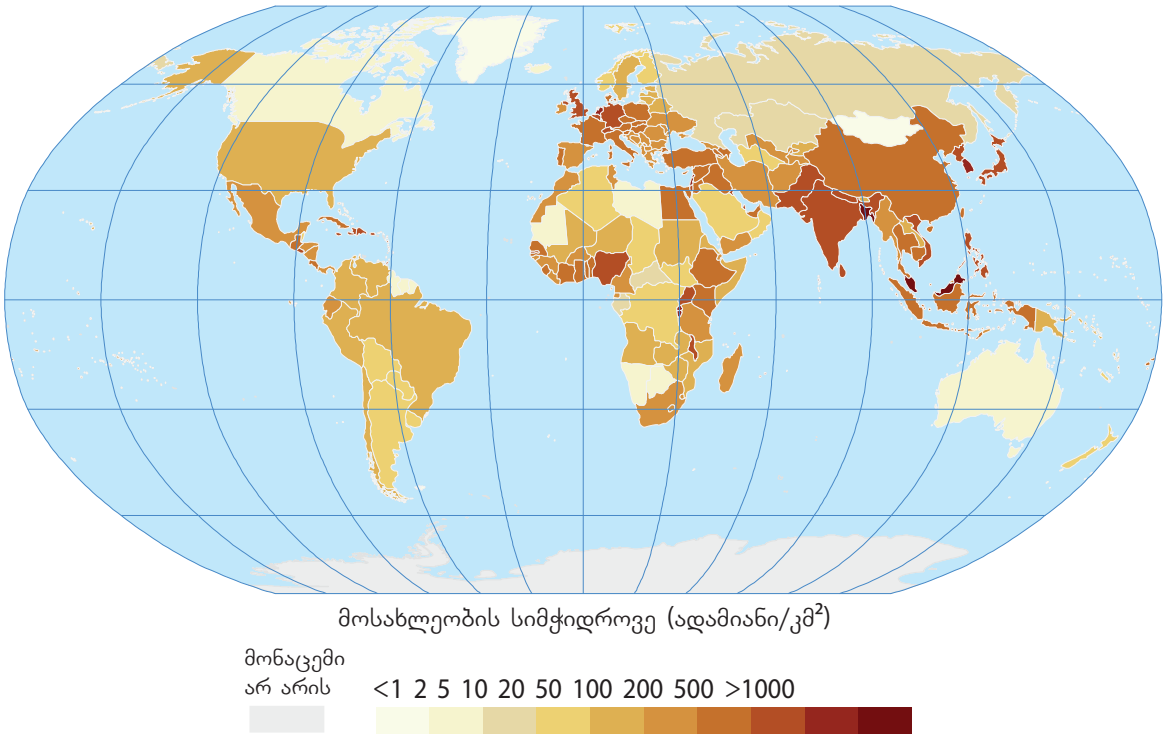
ბენგალის ყურესთან მდინარეები მუდმივად იცვლიან კალაპოტს და წარმოქმნიან ე.წ. **„ჩარებს“** – ქვიშის დროებით კუნძულებს. ისინი მდინარის მიერ მოტანილი ნაყოფიერი ნიადაგით წარმოიქმნება. ამ რეგიონის ინდოელი და ბანგლადეშელი გლეხები ოჯახთან ერთად ასეთ კუნძულებზე დასახლდნენ, რადგან იქ მიწა უფასოა, თანაც ნაყოფიერი.

მიუხედავად იმისა, რომ ეს კუნძულები საცხოვრებლად სახიფათოა (ნებისმიერ დროს შეიძლება დაიტბოროს), აქ მოსახლეობის სიმჭიდროვე ძალიან მაღალია, რადგან ქვეყნის ამ რეგიონში მიწა ცოტაა, მოსახლეობა კი – მრავალრიცხოვანი. ადამიანები იძულებულნი არიან, „ითამაშონ“ ბუნებასთან: ისინი აშენებენ მსუბუქ სახლებს, რომელთა დაშლა და სხვა კუნძულზე გადატანა რამდენიმე საათშია შესაძლებელი (სურ. 1).



**სურ. 1.** „ჩარები“ – ქვიშის დროებითი კუნძულები

სოციალურ-ეკონომიკური და გეოპოლიტიკური ფაქტორები. თუმცა, თუ წარსულში მოსახლეობის განსახლების მთავარი განმსაზღვრელი უმეტესად ბუნებრივი პირობები იყო, თანამედროვე მსოფლიოში სულ უფრო მეტად იზრდება ეკონომიკური განვითარების, ურბანიზაციის, მიგრაციისა და პოლიტიკური პროცესების მნიშვნელობა.




**სურ. 2.** მსოფლიო მოსახლეობის სიმჭიდროვე




**სურ. 3.** სამდინარო ცივილიზაციები – ინდოეთი, ჩინეთი

### დაფიქრდით

- რატომ არის დღესაც მჭიდროდ დასახლებული სამხრეთი და სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზია და როგორ უკავშირდება ძველ ცივილიზაციებს?
- შეიძლება თუ არა, მოსახლეობის სიმჭიდროვე მომავალშიც შეიცვალოს? რა ფაქტორები განაპირობებს ამ ცვლილებებს?

## მდგრადი განვითარება და თანამედროვე დემოგრაფიული გამოწვევები

კაცობრიობის წინაშე მდგარი უმთავრესი გამოწვევა პლანეტის რესურსებისა და ადამიანის საჭიროებების დაბალანსებაა. დღეს მოსახლეობის დემოგრაფიული მდგომარეობა მხოლოდ სტატისტიკური მონაცემების ერთობლიობა არ არის, ის **მდგრადი განვითარების** ქვაკუთხედია. ადამიანმა უნდა გამოიყენოს რესურსები ისე, რომ მომავალ თაობებსაც დარჩეს განვითარების შესაძლებლობა.

მოსახლეობის ზრდა, რესურსების მოხმარება და გარემოს მდგომარეობა ერთმანეთთან დაკავშირებული პროცესებია, რომლებიც განსაზღვრავს როგორც ეკონომიკურ განვითარებას, ისე ადამიანის ცხოვრების ხარისხს.

2015 წელს გაეროს გენერალურმა ასამბლეამ სპეციალური რეზოლუციით მიიღო 2030 წლის დღის




**სურ. 4.** მდგრადი განვითარების მიზნები

წესრიგი მდგრადი განვითარებისთვის. მასში გაიწერა **მდგრადი განვითარების 17 მიზანი და 169 ამოცანა**, რომლებშიც ურთიერთდაკავშირებული ეკონომიკური, სოციალური და გარემოსდაცვითი საკითხები ერთიანდება (იხ. სურ. 4).

მდგრადი განვითარების მიზნები (მგმ) ეხება კაცობრიობის წინაშე არსებულ თანამედროვე გლობალურ საკითხებს: სიღარიბეს, უთანასწორობას, კეთილდღეობას, მშვიდობასა და სამართლიანობას, ასევე, კლიმატურ და ეკოლოგიურ გამოწვევებს. ეს მიზნები და ინდიკატორები, რომლებიც ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირშია, 2030 წლამდე უნდა შესრულდეს.

**დემოგრაფები (დემოგრაფია – მოსახლეობის შემსწავლელი მეცნიერება)** შეისწავლიან მსოფლიო მოსახლეობის განვითარების ტენდენციებს, აანალიზებენ მიღებულ მონაცემებს.






# 1.1. ინდოეთი – მსოფლიოში ყველაზე ხალხმრავალი ქვეყანა

## თქვენ შეძლებთ

- გააანალიზოთ მოსახლეობის ქალაქებში კონცენტრაციის მიზეზები;
- ახსნათ, როგორ მოქმედებს მოსახლეობის სწრაფი ზრდის ტემპი შრომით რესურსსა და შიდა მიგრაციაზე;
- ინდოეთის მაგალითზე სხვადასხვა გეოგრაფიული წყაროს (რუკა, დიაგრამა, სტატისტიკური მონაცემები) გამოყენებით შეაფასოთ დემოგრაფიული ტენდენციები და მათი შესაძლო შედეგები.

## რა გავიხსენოთ

- რა კლიმატური თავისებურებებით ხასიათდება სამხრეთი და სამხრეთ-აღმოსავლეთი აზია?
- რა გავლენას ახდენს ბუნებრივი პირობები ადამიანების სამეურნეო საქმიანობასა და განსახლებაზე?

ინდოეთი მსოფლიოში ყველაზე მრავალრიცხოვანი ქვეყანაა, რაც გავლენას ახდენს არა მხოლოდ მისივე სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაზე, არამედ მთელ მსოფლიოზეც. ეს პროცესი განპირობებულია გეოგრაფიული, ისტორიული, სოციალური, რელიგიური და ეკონომიკური ფაქტორების ერთობლიობით (სურ. 1).



**სურ. 1. კუმბჰა მელა** – მსოფლიოში უდიდესი რელიგიური შეკრება (ქ. ალაჰაბადი – ინდოეთი). მომლოცველთა რიცხვი ზოგჯერ 100 მილიონს აღემატება.

ინდოეთის დემოგრაფიული პროცესების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს გავიგოთ, რატომ იზრდება ზოგიერთ ქვეყანაში მოსახლეობის რაოდენობა და რა შედეგები შეიძლება მოჰყვეს ამ პროცესს.

ინდოეთში ახალგაზრდა მოსახლეობის ხვედრითი დიდი წილი ქვეყნისთვის ერთდროულად „ოქროს შანსიცაა“ – დიდი სამუშაო ძალის სახით და სერიოზული გამოწვევაც, რადგან საჭიროა განათლებისა და ჯანდაცვის სისტემის განვითარება და სამუშაო ადგილების გაფართოება.

მოსახლეობის ტერიტორიული განაწილება შემთხვევითი არ არის – მას გარემო და ადამიანის საქმიანობა განსაზღვრავს. მოსახლეობის სწრაფი ზრდა განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ქალაქებში, რადგან აქ კარგად ჩანს დემოგრაფიული პროცესების ყველა სოციალური და სივრცითი შედეგები.

## ურბანიზაცია და ქალაქების ზრდა

მოსახლეობის თავმოყრა ქალაქებში, ძირითადად, **შიდა მიგრაციით** არის გამოწვეული. ადამიანები სოფლებიდან ქალაქებში უკეთესი დასაქმების შესაძლებლობების, განათლებისა და ჯანდაცვის გაუმჯობესების მიზნით გადადიან.

ქალაქები ეკონომიკური საქმიანობის ცენტრებად ყალიბდება, რაც კიდევ უფრო ზრდის მათ მიმზიდველობას. თუმცა მათ სწრაფ ზრდას ყოველთვის ვერ ეწევა ინფრასტრუქტურის განვითარება. ქალაქი არა მხოლოდ სამუშაოს, არამედ ცხოვრების წესის ცვლილების სივრცეა და ყოველთვის არ ნიშნავს ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებას.

### სიტუაციური მაგალითი

**მუმბაის** (1995 წლამდე – ბომბეი) მახლობლად, საუკუნეების განმავლობაში ცხოვრობდნენ **კოლიები** – ადგილობრივი მეთევზეები, რომელთა ყოველდღიური ცხოვრება ბუნებრივ გარემოზე იყო დამოკიდებული. მაშინ ვერავინ წარმოიდგენდა, რომ ეს მშვიდი ტერიტორია ერთ-ერთი ყველაზე მჭიდროდ დასახლებული ადგილი გახდებოდა მსოფლიოში.

ყველაფერი მაშინ შეიცვალა, როდესაც მუმბაი სწრაფად იქცა მნიშვნელოვან პორტად და ინდუსტრიულ ცენტრად. ქალაქში სამუშაოს საძებნელად ათასობით ადამიანი ჩამოდიოდა, რამაც მოსახლეობის სწრაფი ზრდა გამოიწვია, რომელსაც სერიოზული პრობლემაც ახლდა – საცხოვრებელი სივრცე ყველას არ ჰყოფნიდა. ამის ფონზე კოლონიურმა ხელისუფლებამ XIX საუკუნის ბოლოს ქალაქის ცენტრიდან გარკვეული საქმიანობები პერიფერიაში – **დჰარავის** (Dharavi) ტერიტორიაზე გადაიტანა. ჩამოსახლებულმა ადამიანებმა სწორედ აქ დაიწყეს პატარა სახლებისა და სახელოსნოების აშენება.

დჰარავი ნელ-ნელა ჩამოყალიბდა დასახლებად, სადაც ცხოვრება და მუშაობა ერთმანეთთან იყო შერწყმული. აქ განვითარდა ტყავის დამუშავება, კერამიკული და საფეიქრო მრეწველობა და მოგვიანებით – ნარჩენების გადამუშავების ინდუსტრია. სამუშაო შესაძლებლობებთან ერთად, სულ უფრო იზრდებოდა მოსახლეობის რაოდენობა.

დღეს, დჰარავიში ათასობით ადამიანია თვითდასაქმებული, თუმცა მათი საქმიანობა ხშირად არარეგულირებული და სოციალური დაცვის გარეშეა (სურ. 2). ეს გვიჩვენებს, რომ დჰარავი არა მხოლოდ სიღარიბის, არამედ შრომითი ადაპტაციისა და გადარჩენის მაგალითიცაა. იგი განიხილება, როგორც ეკონომიკურად აქტიური **სლამი** („სლამი“ ინგლისური სიტყვიდან „slum“, რაც დაბალხარისხოვან, ქოხმახებიან უბანს აღნიშნავს).



**სურ. 2.** დჰარავის ყოველდღიურობა – არასაკმარისი საცხოვრებელი სივრცე, ინფრასტრუქტურის პრობლემები.

მიუხედავად მოსახლეობის ზრდისა, ტერიტორია თითქმის უცვლელი დარჩა. სწორედ ამან განაპირობა დჰარავის მთავარი მახასიათებელი – **მოსახლეობის** უკიდურესად მაღალი **სიმჭიდროვე**.

მსგავსი პროცესები მსოფლიოს სხვა ქალაქებშიც გვხვდება. ამის მაგალითია **კიბერა** –კენიის დედაქალაქ **ნაირობის** გარეუბანი და ერთ-ერთი ყველაზე დიდი არაფორმალური დასახლება აფრიკაში.

კიბერაში მოსახლეობა ძირითადად სოფლიდან წამოსული ადამიანებისგან შედგება. აქ, ისევე როგორც დჰარავიში, მწვავედ დგას ინფრასტრუქტურის, წყლის, სანიტარიისა და ჯანდაცვის პრობლემები (სურ. 3). ეკონომიკური საქმიანობის ძირითადი წყაროა მომსახურება, ქუჩის ვაჭრობა და შემთხვევითი სამუშაო (სურ. 4). კიბერაში წარმოება ნაკლებად არის განვითარებული.

დჰარავისა და კიბერას მაგალითები გვიჩვენებს, რომ მოსახლეობის სწრაფი ზრდა და დაუგეგმავი ურბანიზაცია ხშირად იწვევს საცხოვრებელი სივრცის დეფიციტსა და სოციალური უთანასწორობის გაღრმავებას.



**სურ. 3.** ასეთ პირობებში ცხოვრობენ ადამიანები კიბერაში.

**რა არის დჰარავი და სლამი? რა კავშირია მათ შორის?**

**სლამი** არის ზოგადი ცნება და ნიშნავს ქალაქის ღარიბ და არაოფიციალურად ჩამოყალიბებულ უბანს, სადაც ადამიანები მძიმე სოციალურ პირობებში ცხოვრობენ.

**დჰარავი** კი არის კონკრეტული ადგილი – ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი სლამი მსოფლიოში, რომელიც ინდოეთში, ქალაქ მუმბაიში მდებარეობს.



**სურ. 4.** ფოტოგრაფიის გაკვეთილები კიბერაში ღია ცის ქვეშ (ახალგაზრდა თაობა ცდილობს ახალ პროფესიას დაეუფლოს).

## საკლასო აქტივობა

**სლამების შედარება**

წაიკითხეთ მოცემული ტექსტი და შექმენით ვიზუალური სქემა, რომელიც შეადარებს ორ დიდ სლამს – კიბერას და დჰარავის.

**ნაბიჯი პირველი** – სქემის აგება

ფურცელი გაყავით ორ ნაწილად: მარცხენა მხარე – კიბერა; მარჯვენა მხარე – დჰარავი.

თითოეულ მხარეს წარმოადგინეთ ინფორმაცია შემდეგი კრიტერიუმებით: მდებარეობა, ეკონომიკური საქმიანობა, ინფრასტრუქტურა, ძირითადი პრობლემები, ვიზუალური გარემო (როგორ გამოიყურება დასახლება).

**ნაბიჯი მეორე** – ვიზუალიზაცია

სქემა გააფორმეთ ფერებით ან სიმბოლოებით: ლურჯი – წყალი/სანიტარია, ყვითელი – ეკონომიკა, მწვანე – ინფრასტრუქტურა, წითელი – პრობლემები.

**ნაბიჯი მესამე** – ანალიზი

უპასუხეთ შეკითხვებს:

- რა მსგავსებები აქვთ კიბერასა და დჰარავის?
- რა განსხვავებაა მათ შორის?
- რომელ სლამშია მდგომარეობა შედარებით უკეთესი? რატომ?

**ნაბიჯი მეოთხე** – გადაწყვეტილებები

წარმოადგინეთ იდეები:

- როგორ შეიძლება გაუმჯობესდეს სლამებში ცხოვრება?
- რა როლი შეიძლება ჰქონდეს: სახელმწიფოს, ადგილობრივ მოსახლეობას, საერთაშორისო ორგანიზაციებს.

## მუმბაის ისტორიული განვითარება

**მუმბაი** ინდოეთის ერთ-ერთი უმსხვილესი ქალაქია. იგი მდებარეობს სალსეტის შვიდ კუნძულზე, რომლებიც დროთა განმავლობაში გაერთიანდა (სურ. 5). ყველაფერი მაშინ შეიცვალა, როდესაც ინგლისის მეფე ჩარლზ II-მ (1660-1685) კუნძულები East India Company-ს გადასცა. კომპანიამ მუმბაის ბუნებრივი ნავსადგური სავაჭრო ცენტრად აქცია. აქედან ხორციელდებოდა ბამბის, სანელებლებისა და სხვა საქონლის ექსპორტი (სურ. 6). ვაჭრობის განვითარებამ ხელი შეუწყო მოსახლეობის ზრდასა და ქალაქის გაფართოებას.




**სურ. 5.** 1764 წლის მუმბაის გეგმა



**სურ. 6.** მუმბაის ნავსადგური (1900 წ)

ქალაქი XIX საუკუნიდან ჩამოყალიბდა, როგორც მნიშვნელოვანი პორტი და საფეიქრო მრეწველობის ცენტრი, მოგვიანებით კი – ფინანსური და მომსახურების სექტორის ჰაბი. სამუშაოს ძიებაში ინდოეთის სხვადასხვა რეგიონიდან მილიონობით ადამიანი გადავიდა მუმბაიში. მოსახლეობის ზრდას ვერ დაეწია საცხოვრებელი ინფრასტრუქტურის განვითარება, რამაც საცხოვრებელი სივრცის მწვავე დეფიციტი გამოიწვია (სურ. 7). სწორედ ამ პირობებში გაჩნდა **დჰარავი** – არაფორმალური დასახლება მუმბაის მიმდებარედ (დღეს უკვე ქალაქის ცენტრშია მოქცეული, რომლის მოსახლეობა სხვადასხვა შეფასებით 700 000-დან 1 მილიონამდე მერყეობს).

ამრიგად, მუმბაის მოსახლეობის სწრაფი ზრდა და დჰარავის მსგავსი არაფორმალური დასახლებების ჩამოყალიბება ქვეყნის დემოგრაფიული აფეთქებისა და ქალაქებში მოსახლეობის კონცენტრაციის ზრდის შედეგია, რაც სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორებით არის გამოწვეული. დემოგრაფიული ცვლილებები, განსაკუთრებით, **დემოგრაფიული აფეთქება**,



**სურ. 7.** მუმბაის აგლომერაციაში სამი ათასზე მეტი ცათამბჯენია. მათი უმეტესობა საცხოვრებლად არის გამოყენებული.

მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე, სოციალურ პოლიტიკასა და მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივ სტრუქტურაზე.

## სიღარიბე როგორც პარადოქსი

17 ოქტომბერი სიღარიბესთან ბრძოლის საერთაშორისო დღეა. **მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის** მონაცემებით სიღარიბის გამო მილიონობით ადამიანი ვერ იღებს სრულფასოვან სურსათს და ვერ იხდის მკურნალობის ხარჯებს. XXI საუკუნეში სიღარიბე კვლავ რჩება მსოფლიოს გამოწვევად, მათ შორის, რესურსებით მდიდარ ქვეყნებშიც, რაც სოციალური და ეკონომიკური პარადოქსია.

ამის კლასიკური მაგალითია ინდოეთი – მნიშვნელოვანი ბუნებრივი რესურსების მქონე ქვეყანა, სადაც ბრწყინვალება და სიღატაკე საუკუნეებია გვერდიგვერდ თანაარსებობს (სურ. 8). ინდოეთში სიღარიბის საკითხი საკმაოდ კომპლექსურია: ქვეყანაში მსოფლიოს ერთ-ერთი ყველაზე სწრაფად მზარდი ეკონომიკაა, თუმცა მოსახლეობის დიდი ნაწილი კვლავ უკიდურეს გაჭირვებაში ცხოვრობს. ბოლო წლებში, ინდოეთში სიღარიბის შემცირების ტენდენცია ნამდვილად არსებობს. მიუხედავად ამისა, მილიონობით ადამიანი **ქრონიკულ შიმშილს** განიცდის (სურ. 9-10).

ინდოეთის სიღარიბის 2024-2026 წლების სტატისტიკური მონაცემები ასეთია:

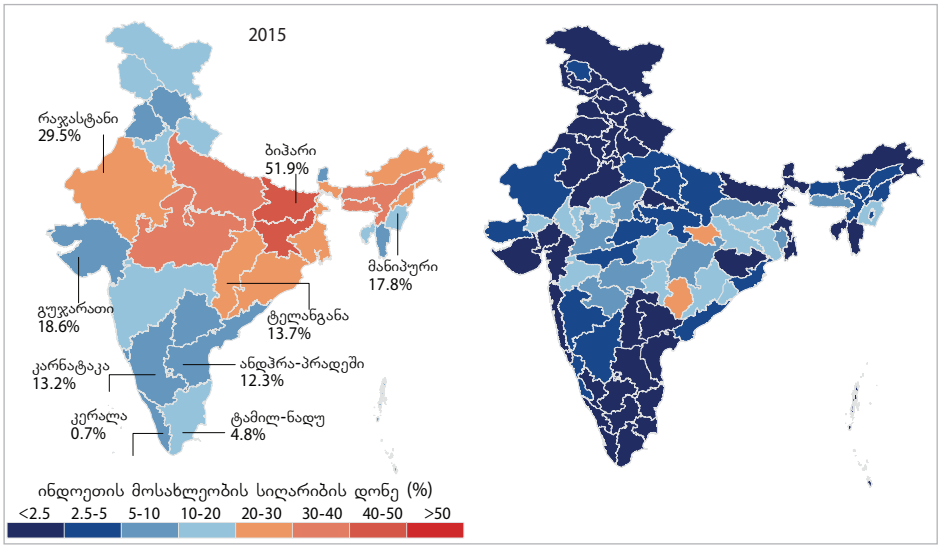


**სურ. 8.** სიმდიდრე და სიღარიბე ერთმანეთის მეზობლად – ქალაქი მუმბაი



**სურ. 9.** ინდოეთში ხშირი გვალვის შედეგად სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების მოსავალი ნადგურდება, რაც მილიონობით ადამიანის შიმშილს იწვევს.

| კატეგორია | მაჩვენებელი (მიახლოებით) |
|---|---|
| სიღარიბის ზღვარს მიღმა | 140 – 180 მილიონი ადამიანი |
| ქრონიკული შიმშილი | 190 – 200 მილიონი ადამიანი |
| ბავშვთა არასათანადო კვება | 5 წლამდე ბავშვების 35% |




**სურ. 10.** მრავალგანზომილებიანი სიღარიბე ინდოეთში (2015-2023) და სიღარიბის დონის უპრეცედენტო შემცირება ინდოეთში.

წყარო: NITI Aaiog & UNDP India, National Multidimensional Poverty Index: A Progress Review 2023 (2015 and 2023)

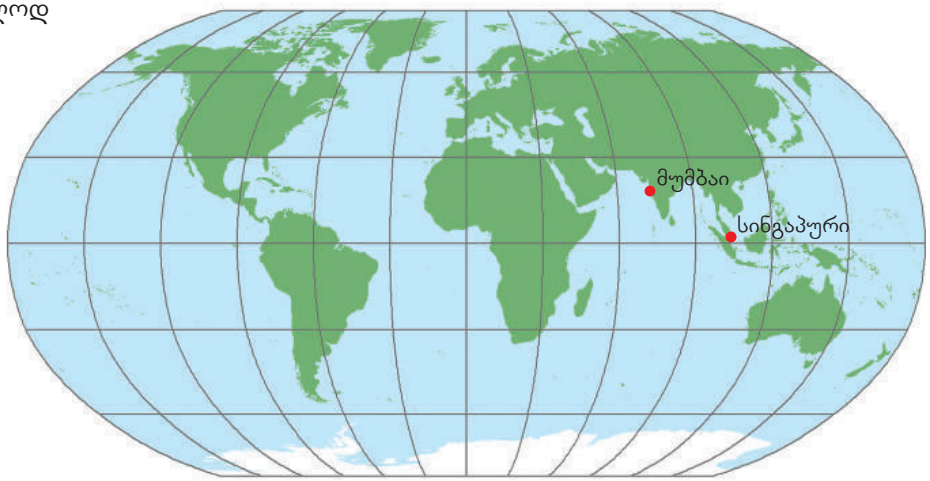
### საკლასო აქტივობა

- მრავალგანზომილებიანი სიღარიბის ამსახველი რუკების მიხედვით (სურ. 10) ახსენით, ქვეყნის რომელ ნაწილშია სიღარიბის მაღალი მაჩვენებელი და რა მიზეზებით არის განპირობებული.
- როგორ დააკავშირებდი 2015-2023 წლების რუკებზე სიღარიბის მაჩვენებლების გაუმჯობესებას შიდა მიგრაციულ ნაკადებთან?

**მრავალგანზომილებიანი სიღარიბე** არის მდგომარეობა, როდესაც ადამიანს ერთდროულად შეზღუდული აქვს: განათლებაზე წვდომა; სამედიცინო მომსახურება; უსაფრთხო საცხოვრებელი პირობები; სუფთა წყალი, ელექტროენერგია და სხვა. სიღარიბე მხოლოდ ეკონომიკური პრობლემა არ არის – იგი ცხოვრების ხარისხსა და ადამიანურ შესაძლებლობებსაც უკავშირდება.

## რატომ ვითარდება ქალაქები განსხვავებულად და რა საერთო შეიძლება ჰქონდეთ მათ?

სანაპირო ქალაქების საპორტო მდებარეობამ მათ განვითარების საწყისი იმპულსი მისცა, თუმცა შემდგომი გზა ხშირად სრულიად განსხვავებულია. მაგალითად, შევადაროთ **მუმბაი** და **სინგაპური** (სურ. 11).




**სურ. 11.** მუმბაისა და სინგაპურის მდებარეობა



**სურ. 12.** მუმბაი 100 წლის წინ და დღეს



**სურ. 13.** სინგაპური 100 წლის წინ და დღეს

წყარო: National Archives of Singapore. (1910)

მუმბაის მსგავსად, სინგაპურიც თავდაპირველად მცირე სანაპირო დასახლება იყო, რომლის განვითარებასაც პორტმა და საზღვაო ვაჭრობამ ხელი შეუწყო (სურ. 12, 13). ორივე შემთხვევაში გეოგრაფიულმა მდებარეობამ მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა ქალაქების ეკონომიკურ ზრდასა და მოსახლეობის მოზიდვაში.

თუმცა, მიუხედავად მსგავსი საწყისი პირობებისა, მათი განვითარება სრულიად განსხვავებული მიმართულებით წავიდა. მუმბაიში მოსახლეობის სწრაფმა ზრდამ და დაუგეგმავმა ურბანიზაციამ საცხოვრებელი სივრცის დეფიციტი და არაფორმალური დასახლებების ჩამოყალიბება გამოიწვია.

სინგაპურმა კი შეძლო დაგეგმილი ურბანული განვითარება, თანამედროვე ინფრასტრუქტურის შექმნა, ეკონომიკური სისტემის გონივრული მართვა, რის შედეგადაც იგი გლობალურ ფინანსურ და სავაჭრო ცენტრად ჩამოყალიბდა, რაც მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებას ხელს უწყობს (სურ. 14).

ეს მაგალითები გვიჩვენებს, რომ ქალაქის განვითარება მხოლოდ გეოგრაფიული მდებარეობით არ განისაზღვრება – მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ურბანული დაგეგმარება, ეკონომიკური პოლიტიკა და მართვის ეფექტიანობა.

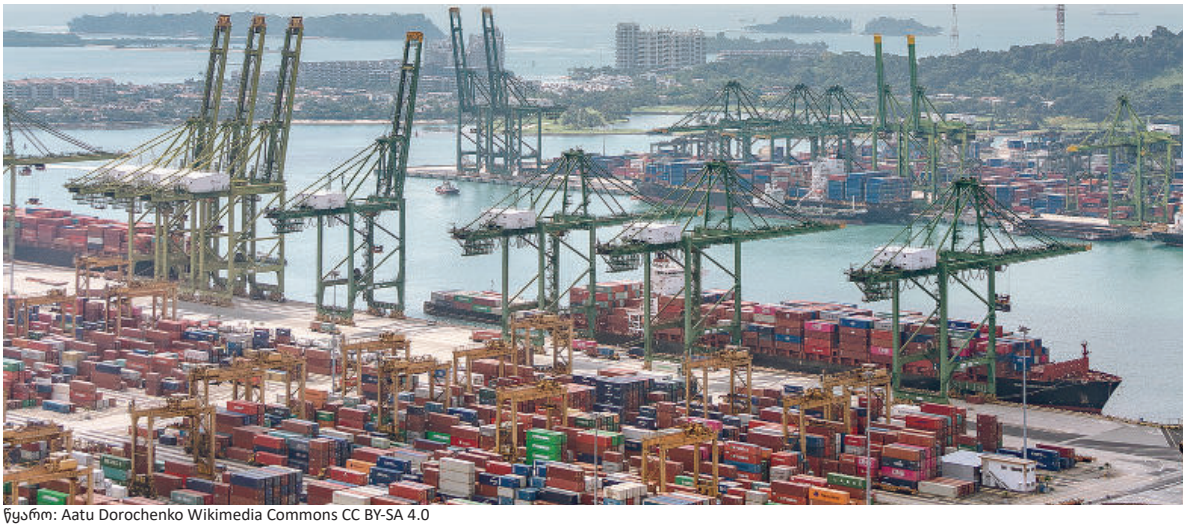



**სურ. 14.** სინგაპური – კეთილდღეობის ქალაქი: **1.** მერლიონის პარკი – სინგაპურის სიმბოლო; **2.** მარინა ბეი სენდსი – „მფრინავი გემი“ (სასტუმრო) და ლოტოსის ყვავილის ფორმის მეცნიერებისა და ხელოვნების მუზეუმი; **3.** სუპერხეების ვერტიკალური ბაღები – ხელოვნებისა და ბუნების სინთეზი; **4.** სინგაპურის ეშმაკის ბორბალი და ქალაქის პანორამული ხედი.

## ფაქტები და ამბები

### სინგაპური

სინგაპური სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაში მდებარე ქალაქ-სახელმწიფოა, რომელიც თანამედროვე მსოფლიოს ერთ-ერთ ყველაზე წარმატებულ ეკონომიკურ მოდელად მიიჩნევა. ქვეყანა მცირე დროში გლობალურ ფინანსურ და სავაჭრო ცენტრად იქცა. სწრაფი ეკონომიკური განვითარების გამო მას, აღმოსავლეთ აზიის მძლავრ ქვეყნებთან ერთად (სამხრეთ კორეა, ტაივანი, ჰონგ-კონგი), „აზიური ვეფხვი“ შეარქვეს. მისი ეკონომიკური განვითარების მთავარი საფუძველი საპორტო ფუნქციაა (მდებარეობს მალაკის სრუტესთან – აზიასა და ევროპას შორის ერთ-ერთ მთავარ საზღვაო გზაზე), რომელმაც ქვეყანა გლობალური ტრანზიტის ცენტრად გადააქცია (სურ. 15). პორტის განვითარებამ პირდაპირ იმოქმედა დემოგრაფიულ პროცესებზე: სამუშაო ძალის მოთხოვნამ გამოიწვია იმიგრაცია ჩინეთიდან, მალაიზიიდან, ინდოეთიდან და სხვა ქვეყნებიდან. ეკონომიკურმა აქტივობამ XX საუკუნის განმავლობაში მოსახლეობის რაოდენობა სწრაფად გაზარდა. 2025 წლის მონაცემებით, სინგაპურის მოსახლეობა დაახლოებით 6.1 მილიონ ადამიანს შეადგენდა.



წყარო: Aatu Dorochenko Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0

**სურ. 15.** სინგაპურის პორტი – მსოფლიოს ყველა რეგიონთან დამაკავშირებელი სატრანსპორტო-სავაჭრო კვანძი

## საკლასო აქტივობა

**დააკვირდით მუმბაისა და სინგაპურის ფოტოებს (სურ. 12 და სურ. 13) და გააანალიზეთ:**

- როგორ შეიცვალა ქალაქების იერსახე და ინფრასტრუქტურა დროთა განმავლობაში?
- შეადარეთ თანამედროვე მუმბაი და სინგაპური – რა მსგავსებები და განსხვავებებია დაგეგმარების თვალსაზრისით?
- რომელი ქალაქს თვლით საცხოვრებლად უფრო კომფორტულად და რატომ?

## თავად სცადეთ

**მოცემული ტერმინების გამოყენებით პასუხი გაეცით კითხვებს:**

- რა გავლენა აქვს მიგრაციას ქვეყნის განვითარებაზე? რა შედეგებით ვლინდება?
- ახსენით, რა ურთიერთკავშირია დემოგრაფიულ აფეთქებას, დასახლების მაღალ სიმჭიდროვესა და მიგრაციას შორის;
- რა პრობლემები შეიძლება შეექმნას ქვეყანას, სადაც ახალგაზრდების რაოდენობა მცირეა?

## ტერმინები

- დემოგრაფიული აფეთქება
- სიმჭიდროვე
- მიგრაცია
- ქრონიკული შიმშილი
- დჰარავი
- სლამი
- კოლიე
- მრავალგანზომილებიანი სიღარიბე

## თვითრეფლექსია

1. რა დამეხმარა დემოგრაფიული პროცესების უკეთ გაგებაში და რა სტრატეგია გამოვიყენე მონაცემების (გრაფიკი, დიაგრამა, რუკა) გასაანალიზებლად?
2. რა იყო ჩემთვის ყველაზე საინტერესო და რატომ?
3. როგორ შეიცვალა ჩემი წარმოდგენა ქალაქებისა და მოსახლეობის შესახებ?




# 1.2. ინდოეთი – დემოგრაფიულად „ახალგაზრდა“ ქვეყანა

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ მოსახლეობის სწრაფი ზრდის მიზეზები და შედეგები;
- გააანალიზოთ, რა გზებით ცდილობს სახელმწიფო მოსახლეობის სწრაფი ზრდით გამოწვეული პრობლემების გადაჭრას;
- შეაფასოთ, შეუძლია თუ არა სახელმწიფოს დემოგრაფიული პოლიტიკის მეშვეობით მოსახლეობის სწრაფი ზრდის კონტროლი;
- სხვადასხვა გეოგრაფიული წყაროს გამოყენებით განჭვრიტოთ გლობალური დემოგრაფიული პროცესების სამომავლო პერსპექტივები.

## რა გავიხსენოთ

- რა ფაქტორებმა განაპირობა მუმბაიში მოსახლეობის თავმოყრა (სურ. 1)?
- რატომ იქცა მუმბაი მნიშვნელოვან საზღვაო პორტად?
- რა გეოგრაფიულმა და სოციალურ-ეკონომიკურმა ფაქტორებმა განაპირობა ქალაქის მოსახლეობის ზრდა?



**სურ. 1.** მუმბაის ყოველდღიურობა

## სიტუაციური მაგალითი

დღეს მსოფლიოში ერთ-ერთ სწრაფად განვითარებად სფეროდ საინფორმაციო ტექნოლოგიები ითვლება, რაც განსაკუთრებით იზიდავს ახალგაზრდებს. პროგრამირების, დიზაინის ან ინჟინერიის შესწავლით მილიონობით ახალგაზრდაა დაინტერესებული. გამონაკლისი არც ინდოეთია, აქ საინფორმაციო ტექნოლოგიები ერთ-ერთი ყველაზე დინამიკური და ახალგაზრდული სფეროა.

ინდოეთი **დემოგრაფიული დივიდენდის** ეტაპზეა – ანუ შრომისუნარიანი მოსახლეობის რაოდენობა სწრაფად იზრდება, რაც მას საშუალებას აძლევს გახდეს გლობალური წარმოების და IT (Information technology – საინფორმაციო ტექნოლოგიები) სექტორის ცენტრი.

თუმცა, ქვეყნის განვითარებისათვის მხოლოდ ახალგაზრდობა არ კმარა. იმისათვის, რომ ეს ენერგია ქვეყნის სასიკეთოდ იქცეს, საჭიროა განათლება და სამუშაო ადგილები. თუ მილიონობით ახალგაზრდა ვერ იპოვის საქმეს, დემოგრაფიული დივიდენდი შეიძლება დიდ სოციალურ პრობლემად იქცეს, ამდენად მოსახლეობში ახალგაზრდების რაოდენობის ზრდა როგორც შესაძლებლობებს, ისე სერიოზულ გამოწვევებს ქმნის:

- ერთი მხრივ, შესაძლებლობა – ახალგაზრდების მაღალი ხვედრითი წილი წარმოადგენს ინოვაციისა და ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვან პოტენციალს;
- მეორე მხრივ, გამოწვევა – იზრდება უმუშევრობა, სიღარიბე და სოციალური უთანასწორობა.

## საკლასო აქტივობა

**დააფიქსირეთ თქვენი პოზიცია, თუ რომელ მოსაზრებას ემხრობით:**

- ერთი მხრივ, შესაძლებლობა – ახალგაზრდების უმრავლესობა წარმოადგენს ინოვაციისა და ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვან პოტენციალს;
- მეორე მხრივ, გამოწვევა – იზრდება უმუშევრობა, სიღარიბე და სოციალური უთანასწორობა.

მიღებული გადაწყვეტილებიდან გამომდინარე უპასუხეთ კითხვებს:

- რატომ შეიძლება იყოს ახალგაზრდა მოსახლეობა ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი რესურსი?
- რა პირობებია საჭირო, რომ დემოგრაფიული დივიდენდი რეალურ ეკონომიკურ სარგებლად გადაიქცეს?
- რა პრობლემები შეიძლება წარმოიშვას, თუ ქვეყანაში ბევრი ახალგაზრდაა, მაგრამ სამუშაო ადგილები არ არის?

## ფაქტები და ამგები

### „ესპანური გრიპის“ შედეგები

1918 წელს ესპანური გრიპის პანდემია ინდოეთში ძალიან სწრაფად გავრცელდა. დაავადება მუმბაის პორტიდან დაიწყო და შემდეგ მატარებლების საშუალებით მთელ ქვეყანაში გავრცელდა. ზოგი ისტორიკოსი ამბობს, რომ რკინიგზა გახდა „უხილავი გზა“, რომელმაც ეპიდემია ერთი ქალაქიდან მეორეში გადაიტანა (სურ. 2).

ეპიდემიით დაავადდა ინდოეთის მომავალი ეროვნული ლიდერი **მაჰათმა განდიც**. მისი მდგომარეობა უიმედოდ მძიმე იყო. მაგრამ იგი უარს ამბობდა მედიკამენტებზე და გამოჯანმრთელებას ბუნებრივი მეთოდებით – დასვენებით, მსუბუქი კვებითა და წყლის პროცედურებით ცდილობდა. რამდენიმე კვირის შემდეგ მან შეძლო გამოჯანმრთელება.

ამ გამოცდილებამ მასზე დიდი გავლენა მოახდინა. მოგვიანებით, განდი ხშირად ამბობდა, რომ ადამიანების ჯანმრთელობა, ჰიგიენა და ცხოვრების წესიც ისეთივე მნიშვნელოვანია, როგორც პოლიტიკური თავისუფლება.



**სურ. 2.** ინდოეთში ესპანური გრიპი პირველი მსოფლიო ომის ფრონტებიდან დაბრუნებულმა ჯარისკაცებმა შემოიტანეს.

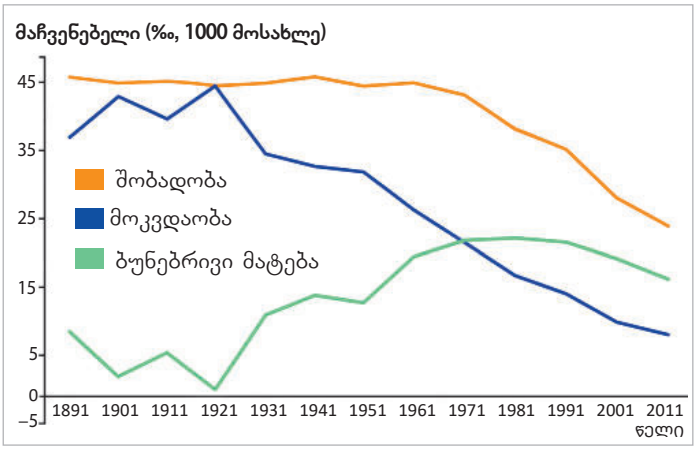
## ინდოეთის დემოგრაფიული გარდატეხა

ინდოეთის თანამედროვე დემოგრაფიული სურათი ისტორიული პროცესების შედეგია. XX საუკუნემდე ქვეყნის დემოგრაფიული ვითარება არასტაბილური იყო. მაღალი სიკვდილიანობა – ეპიდემიები, შიმშილი, სამედიცინო მომსახურებისა და სანიტარული პირობების არასაკმარისი განვითარება – იწვევდა მოსახლეობის ზრდის შენელებას. განსაკუთრებით მძიმე შედეგი ჰქონდა 1918 წლის ესპანური გრიპის ეპიდემიას, რომელმაც მილიონობით ადამიანი იმსხვერპლა.



**სურ. 3.** ცენტრალიზებულმა წყალმომარაგების ქსელმა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა საყოფაცხოვრებო და სანიტარული პირობები.

1921 წლის შემდეგ ვითარება თანდათან შეიცვალა (სურ. 3). ბრიტანული კოლონიური მმართველობის პერიოდში განვითარდა სანიტარული ინფრასტრუქტურა, გავრცელდა ვაქცინაცია და სამედიცინო მომსახურება. დემოგრაფიულ კვლევებში, 1921 წელი ცნობილია, როგორც „**დიდი გარდამტეხი წელი**“, რადგან სწორედ ამ პერიოდიდან დაიწყო ინდოეთის მოსახლეობის უწყვეტი და სწრაფი ზრდა (სურ. 4). მოკვდაობის მაჩვენებელი შემცირდა, შობადობის მაღალი მაჩვენებელი კი კვლავ შენარჩუნდა. ამ ორმა ფაქ-



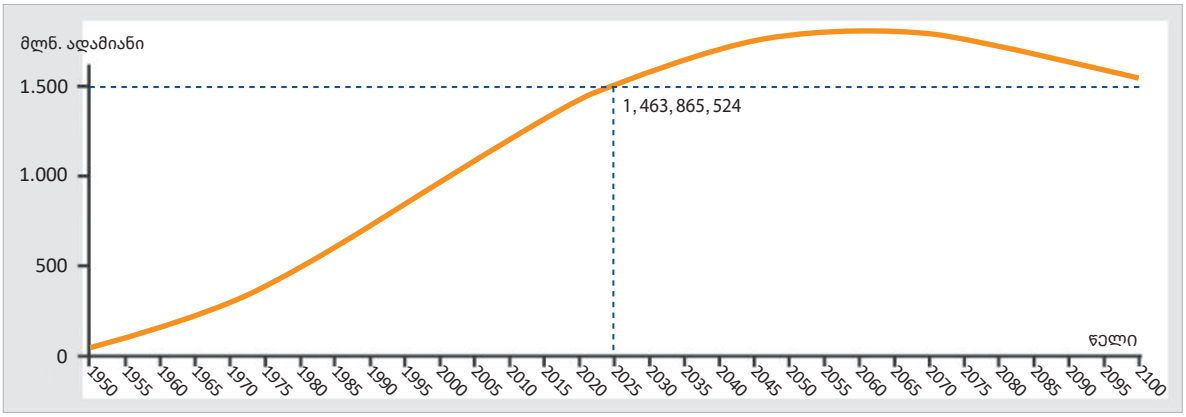

**სურ. 4.** ინდოეთის დემოგრაფიული გადასვლა (1891-2011)

ტორმა – დაბალმა სიკვდილიანობამ და მაღალმა შობადობამ – მოსახლეობის სწრაფი ზრდა გამოიწვია.

1951-1981 წლებში, ინდოეთი დემოგრაფიული კუთხით განსაკუთრებით სწრაფად განვითარდა. ამავე პერიოდში განხორციელებულმა **„მწვანე რევოლუციამ“** მნიშვნელოვნად გაზარდა სასოფლო-სამეურნეო წარმოება, შედეგად, გაუმჯობესდა მოსახლეობის სურსათით უზრუნველყოფა. სწორედ ამ პროცესთა ერთობლიობამ განაპირობა **დემოგრაფიული აფეთქება** (მოსახლეობის სწრაფი ზრდა დაბალი მოკვდაობისა და მაღალი შობადობის ფონზე). შედეგად, სამი ათწლეულის განმავლობაში, ქვეყნის მოსახლეობა თითქმის გაორმაგდა (სურ. 5).

### დაფიქრდით

როგორ იმოქმედა XX საუკუნის დასაწყისში სამედიცინო მომსახურებისა და სანიტარული პირობების განვითარებამ ინდოეთის დემოგრაფიულ მდგომარეობაზე და რატომ არ შემცირდა ამავე პერიოდში შობადობის მაჩვენებელი მსგავსი ტემპით, როგორც მოკვდაობა?




**სურ. 5.** ინდოეთის მოსახლეობის დინამიკა 1950-2100

### ფაქტები და ამბები

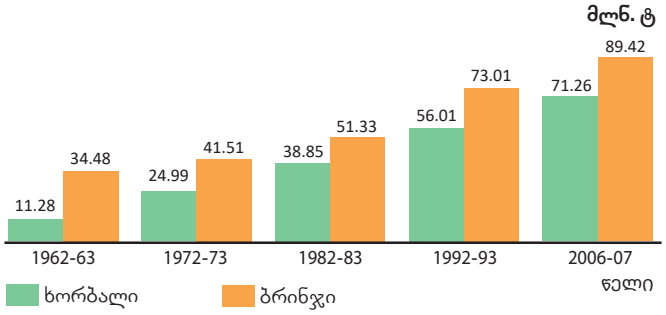
#### „მწვანე რევოლუცია“ ინდოეთში

ინდოეთში 1960-იანი წლებიდან „მწვანე რევოლუციის“ ფარგლებში მნიშვნელოვანი სასოფლო-სამეურნეო გარდაქმნები განხორციელდა. დაიწყო მაღალი მოსავლიანობის მქონე ხორბლისა და ბრინჯის ჯიშების გამრავლება, მინერალური სასუქების გამოყენება, სარწყავი სისტემების განვითარება და აგროტექნიკური მეთოდების გაუმჯობესება. ამ პროცესში მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა მეცნიერულმა კვლევებმა და საერთაშორისო თანამშრომლობამ. რამდენიმე წელიწადში მარცვლეულის წარმოება მკვეთრად გაიზარდა, რის შედეგადაც ინდოეთმა მნიშვნელოვნად შეამცირა იმპორტზე დამოკიდებულება და შეძლო შიმშილის მასშტაბების შემცირება (სურ. 6).

„მწვანე რევოლუციამ“ არა მხოლოდ ეკონომიკური, არამედ დემოგრაფიული მნიშვნელობაც შეიძინა. სურსათზე ხელმისაწვდომობამ ხელი შეუწყო მოკვდაობის შემცირებას, განსაკუთრებით, ბავშვებში, რამაც მოსახლეობის სწრაფ ზრდას – დემოგრაფიულ აფეთქებას შეუწყო ხელი.

თუმცა ამ პროცესს უარყოფითი შედეგებიც ჰქონდა – გარემოს დაბინძურება და რეგიონული უთანასწორობის გაღრმავება.

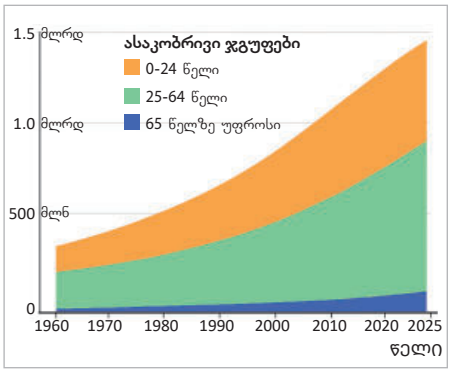
ამგვარად, „მწვანე რევოლუცია“ ინდოეთისთვის გახდა როგორც განვითარების, ისე ახალი გამოწვევების წყარო.



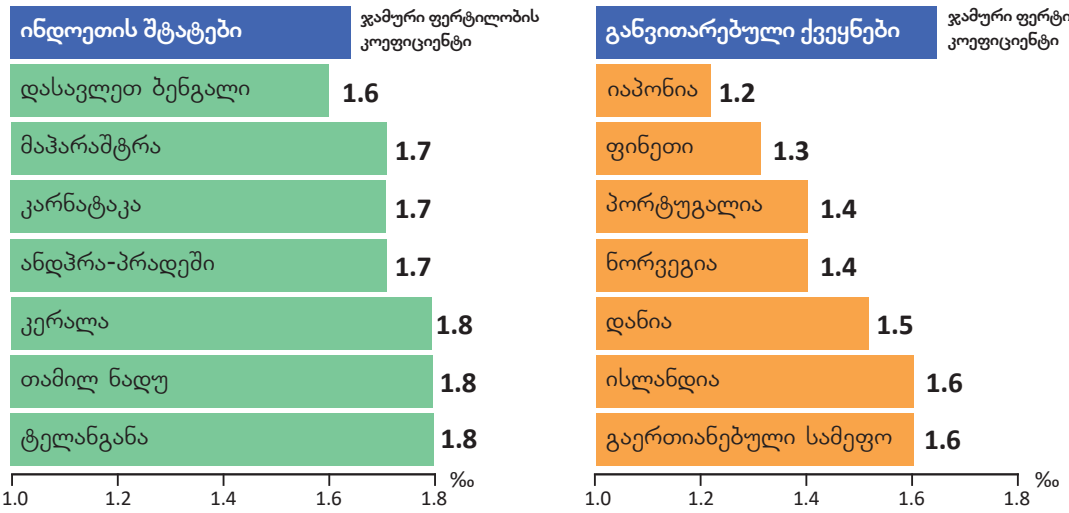

**სურ. 6.** ინდოეთში ხორბლისა და ბრინჯის მოსავლის ზრდა „მწვანე რევოლუციის“ პერიოდში

## ინდოეთის მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურა

დემოგრაფიულმა აფეთქებამ არსებითად შეცვალა ქვეყნის სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურა (სურ. 7). ინდოეთში ძალიან დიდი რაოდენობით ახალგაზრდა – მოსახლეობის დაახლოებით 40% – 25 წლამდე ასაკისაა. მილიონობით ქალი უკვე იმყოფება **რეპროდუქციულ ასაკში** (შობადობისათვის ხელსაყრელი 15-49 წლების პერიოდი). მათი რაოდენობა იმდენად დიდია, რომ თითოეული მათგანის მიერ ერთი ან ორი შვილის გაჩენის შემთხვევაშიც, მოსახლეობის ზრდა გარკვეული დროით კიდევ გაგრძელდება. **ფერტილობის** (რამდენ შვილს აჩენს საშუალოდ ერთი ქალი რეპროდუქციული ასაკის პერიოდში) მაჩვენებელი რეგიონების მიხედვითაც განსხვავდება. იქ, სადაც ქალთა განათლების დონე დაბალია, შობადობა კვლავ შედარებით მაღალია (სურ. 8). ხოლო სადაც ქალთა წიგნიერება მაღალია – შობადობა დაბალი. 1960-იან წლებში




**სურ. 7.** ასაკობრივი ჯგუფების მატება ინდოეთში (1960-2024)



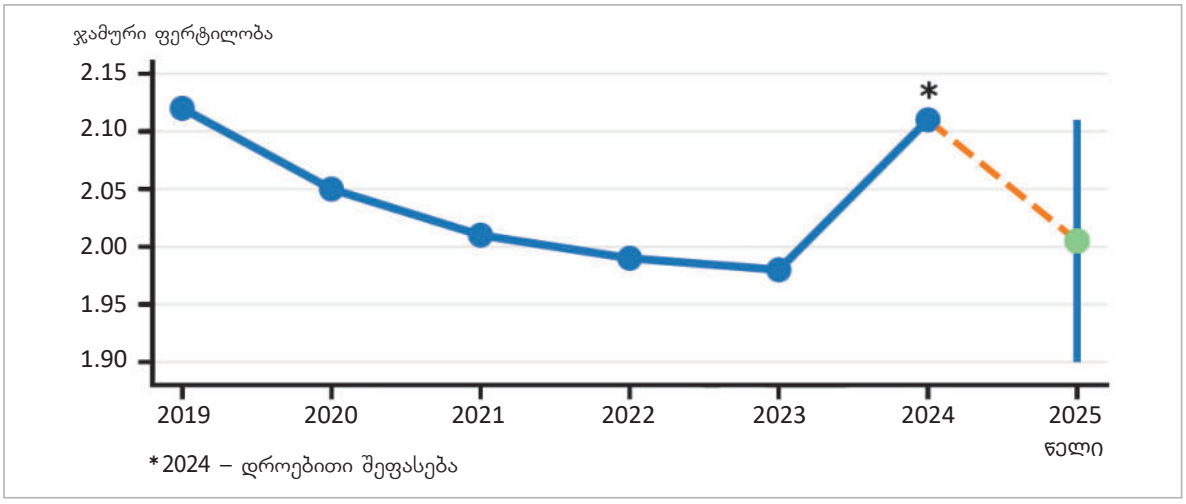

**სურ. 8.** ინდოეთის ზოგიერთ შტატში ჯამური ფერტილობის კოეფიციენტი უფრო მაღალია, ვიდრე განვითარებულ ქვეყნებში (1960-2024).

ინდოეთში **ჯამური ფერტილობის კოეფიციენტი** დაახლოებით 6-ს აღწევდა (საშუალოდ თითო ქალს ექვსი შვილი ჰყავდა). თუმცა ბოლო ათწლეულებში მდგომარეობა მკვეთრად შეიცვალა. 2019-2025 წლებში ქვეყნის ჯამური ფერტილობის კოეფიციენტი 2.0-მდე შემცირდა (სურ. 9).

ჯამური ფერტილობის კოეფიციენტი აჩვენებს, საშუალოდ რამდენ შვილს გააჩენდა ერთი ქალი რეპროდუქციული პერიოდის განმავლობაში (15-49 წლის ასაკში).

### დაფიქრდით

- რატომ აგრძელებს მოსახლეობა ზრდას მაშინაც კი, როცა ჯამური ფერტილობის კოეფიციენტი მცირდება?
- როგორ შეიძლება უკავშირდებოდეს განათლების დონე და ეკონომიკური აქტიურობა დემოგრაფიულ ცვლილებებს?




**სურ. 9.** ინდოეთის ჯამური ფერტილობის კოეფიციენტი (2019-2025)

### ფაქტები და ამგები

#### ▶ რას გვიჩვენებს სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურა

მოსახლეობის **სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურა** გვიჩვენებს ქვეყანაში მცხოვრები მამაკაცებისა და ქალების რაოდენობრივ თანაფარდობას ასაკობრივ ჯგუფებში. ეკონომისტების მიდგომით, ეს სტრუქტურა შემდეგნაირად გამოიყურება: 0-14 წელი (ბავშვები), 15-64 წელი (შრომისუნარიანი ასაკის ადამიანები) და 65+ (ხანდაზმულები). დემოგრაფები მოსახლეობას ასაკის მიხედვით უფრო დეტალურად (5-წლიან ჯგუფებად) ყოფენ, რაც სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურის ზუსტ სურათს გვაძლევს. მნიშვნელოვანია თითოეულ ასაკობრივ ჯგუფში ქალისა და მამაკაცის რაოდენობის განსაზღვრა. აღნიშნული სტრუქტურა უფრო ზუსტ სურათს გვაძლევს, განვსაზღვროთ მოსახლეობის ზრდისა თუ კლების დინამიკა, ახალგაზრდა თაობის წილი და საზოგადოების დაბერების ტენდენცია, რაც, თავის მხრივ, მომავალი შრომის ბაზრის პროგნოზირების საფუძველია. ის ასევე ეხმარება სახელმწიფოს დაგეგმოს: სკოლებისა და უნივერსიტეტების რაოდენობა, სამუშაო ადგილები, ჯანდაცვისა და პენსიების სისტემა. მოსახლეობის სტრუქტურა ასახავს არა მხოლოდ არსებულ დემოგრაფიულ სურათს, არამედ ქვეყნის სამომავლო განვითარების პერსპექტივებსაც.

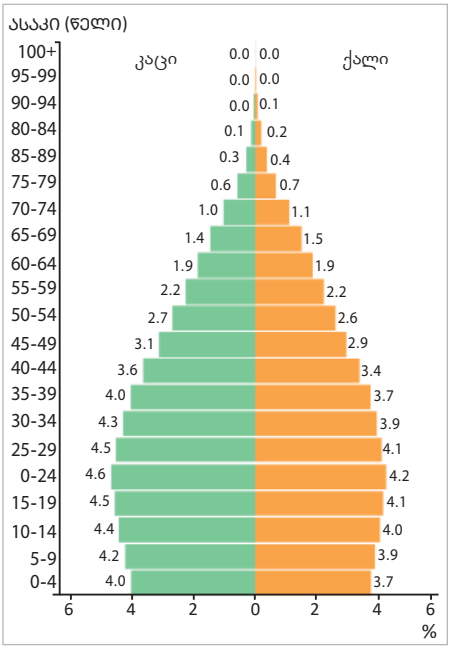
## საკლასო აქტივობა

შობადობისა და მოკვდაობის მაჩვენებლების ცვლილებამ გავლენა მოახდინა როგორც მოსახლეობის საერთო რაოდენობაზე, ასევე, მის სქესობრივ-ასაკობრივ სტრუქტურაზე. ქვემოთ წარმოდგენილი დიაგრამები ასახავს ინდოეთში შობადობისა და მოკვდაობის დინამიკას 1980-2025 წლებში, ხოლო სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდა გვიჩვენებს მოსახლეობის სტრუქტურას ასაკისა და სქესის მიხედვით (სურ. 10, 11).

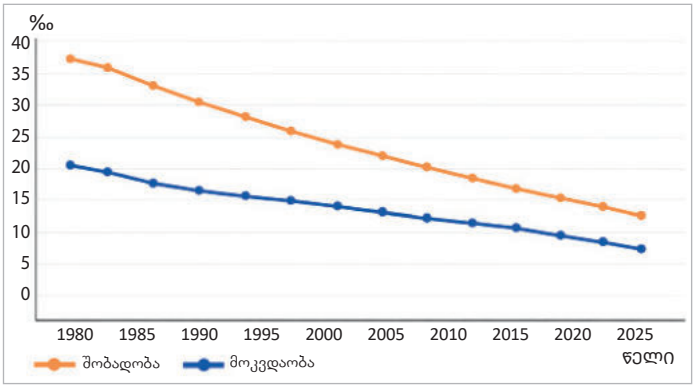
გააანალიზეთ წარმოდგენილი დიაგრამები და განსაზღვრეთ, როგორ შეიცვალა ქვეყნის დემოგრაფიული მდგომარეობა – შობადობისა და მოკვდაობის მაჩვენებლები დროთა განმავლობაში. უპასუხეთ შეკითხვებს:

- რომელ წლებში არის ყველაზე დიდი განსხვავება შობადობასა და სიკვდილიანობას შორის (იხ. სურ. 10)?
- როგორ შეიძლება აიხსნას მოკვდაობის შემცირება 1985-2025 წლების პერიოდში?
- რა ფაქტორები მიუთითებს მოსახლეობის ბუნებრივ ზრდას?
- როგორ აისახება მაღალი შობადობა მოსახლეობის ასაკობრივ სტრუქტურაზე?

გამოთქვით მოსაზრება, შეიძლება თუ არა ინდოეთის დემოგრაფიული სტრუქტურა მომავალში ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთ მთავარ რესურსად იქცეს? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.




**სურ. 10.** ინდოეთის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდა (2025)




**სურ. 11.** ინდოეთის შობადობისა და მოკვდაობის დინამიკა (1980-2025 წწ.)

**მედიანური ასაკი** – მოსახლეობის ასაკობრივი „შუა წერტილია“. იგი გვიჩვენებს, რამდენად ახალგაზრდაა ან ხანდაზმული ქვეყნის მოსახლეობა.

## დემოგრაფიული სტრუქტურა ინდოეთში

სქესობრივ-ასაკობრივ სტრუქტურაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს, აგრეთვე, ინდოეთის კულტურული მრავალფეროვნებაც. მისი ნორმები განსაზღვრავს ოჯახის სიდიდეს, შვილის სქესისადმი დამოკიდებულებას და ხანდაზმული ადამიანების საზოგადოებრივ როლს. სწორედ ეს ფაქტორები აყალიბებს სხვადასხვა შტატში განსხვავებულ სქესობრივ-ასაკობრივ პირამიდას, რაც საბოლოოდ აისახება მოსახლეობის ასაკობრივ შემადგენლობაზე და განსაზღვრავს **მედიანური ასაკის** მაჩვენებელს.

დაბალი მედიანური ასაკი მიუთითებს მოსახლეობის ახალგაზრდულ სქესობრივ-ასაკობრივ სტრუქტურაზე, რაც ნიშნავს, რომ მოსახლეობის ნახევარი 28 წელზე ახალგაზრდაა. ეს მაჩვენებელი

მოსახლეობის დიაგრამაზე ასახავს ფართო ფუძეს და რეპროდუქციულ ასაკში შემავალი მოსახლეობის დიდ რაოდენობას. ასეთი დემოგრაფიული სტრუქტურა ქვეყანას აძლევს შრომისუნარიანი მოსახლეობის ფართო პოტენციალს, რაც ქმნის ეკონომიკურ შესაძლებლობებს. ამავდროულად, მოსახლეობის სტრუქტურაში ახალგაზრდების (0-15) ხვედრითი წილის ზრდა გავლენას ახდენს **დემოგრაფიულ დატვირთვაზე** და სახელმწიფოსგან მოითხოვს ეფექტიან საგანმანათლებლო და შრომითი პოლიტიკის გატარებას, რათა არსებული დემოგრაფიული რესურსი რეალურ ეკონომიკურ დივიდენდად გადაიქცეს (სურ. 12).

ინდოეთის თანამედროვე დემოგრაფიული სურათის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მახასიათებელია **დემოგრაფიული დატვირთვა** – ანუ შრომისუნარიან მოსახლეობაზე დამოკიდებული ასაკობრივი ჯგუფების წილი. ქვეყანაში მოსახლეობის დიდი ნაწილი ახალგაზრდაა, რაც ნიშნავს, რომ სამუშაო ასაკში მყოფ მოქალაქეებს უწევთ არა მხოლოდ ბავშვებისა და მოზარდების, არამედ თანდათან მზარდი რაოდენობის ხანდაზმული მოსახლეობის უზრუნველყოფაც.

## ფაქტები და ამგები

### „ცხოვრება ან მამაცი თავგადასავალია, ან საერთოდ არაფერია“ – ჰელენ კელერი (ამერიკელი ავტორი პოლიტიკური აქტივისტი და ლექტორი, 1880-1968 წწ.)

რამდენიმე ათეული წლის წინ, როდესაც ინდოელ ქალზე საუბრობდნენ, საზოგადოებრივ წარმოდგენაში ჩნდებოდა ქალი, რომელიც ძირითადად ოჯახური საქმიანობით იყო დაკავებული. თუმცა, არსებობდნენ დასაქმებული ქალებიც, ისინი უმეტესად ტრადიციულ პროფესიებში იყვნენ ჩართულნი, როგორებიცაა მასწავლებლობა, საბანკო საქმე ან სასტუმრო ბიზნესი.

დროთა განმავლობაში ეს სურათი მნიშვნელოვნად შეიცვალა. ქალებმა დაიწყეს სტერეოტიპული შეზღუდვების გადალახვა და სხვადასხვა პროფესიულ სფეროში აქტიური ჩართვა. მათმა გამძლეობამ, სიმამაცემ და ნიჭმა შესაძლებლობა მისცა, დაემტკიცებინათ საკუთარი ადგილი საზოგადოებრივ და ეკონომიკურ ცხოვრებაში. დღეს ინდოეთში ქალები წარმატებით საქმიანობენ სხვადასხვა სფეროში და ხშირად ლიდერულ პოზიციებს იკავებენ. ისინი ცვლიან ქვეყნის ეკონომიკას – ქმნიან სამუშაო ადგილებს, შთააგონებენ სხვებს და ამტკიცებენ, რომ წარმატება მონდომებასა და სტრატეგიაზეა დამოკიდებული.

ამ ცვლილებების ერთ-ერთი თვალსაჩინო მაგალითია **ინდრა ნუი** (სურ. 13), რომელიც სამხრეთ ინდოეთის ქალაქ ჩენაიში (ადრე – მადრასი) საშუალო ფენის ოჯახში დაიბადა. ბავშვობიდანვე გამოირჩეოდა შრომისმოყვარეობითა და ამბიციურობით. მან განათლება ბიზნესისა და მენეჯმენტის მიმართულებით მიიღო და შემდგომში გახდა ერთ-ერთი ყველაზე გავლენიანი ქალი მსოფლიო ბიზნესში. მისი საქმიანობა ხშირად მოჰყავთ მაგალითად, როდესაც საუბრობენ ქალთა გა-



**სურ. 12.** მთავრობის გადაწყვეტილებით, ინდოეთში საკლასო ოთახებში ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენება დაჩქარდა.



წყარო: Andy Mettler Wikimedia Commons CC BY-SA 2.0

**სურ. 13.** ინდრა ნუი – 2008 წლის დავოსის (შვეიცარია) მსოფლიო ეკონომიკური ფორუმის შეხვედრაზე



**სურ. 14.** კალპანა ჩავლა

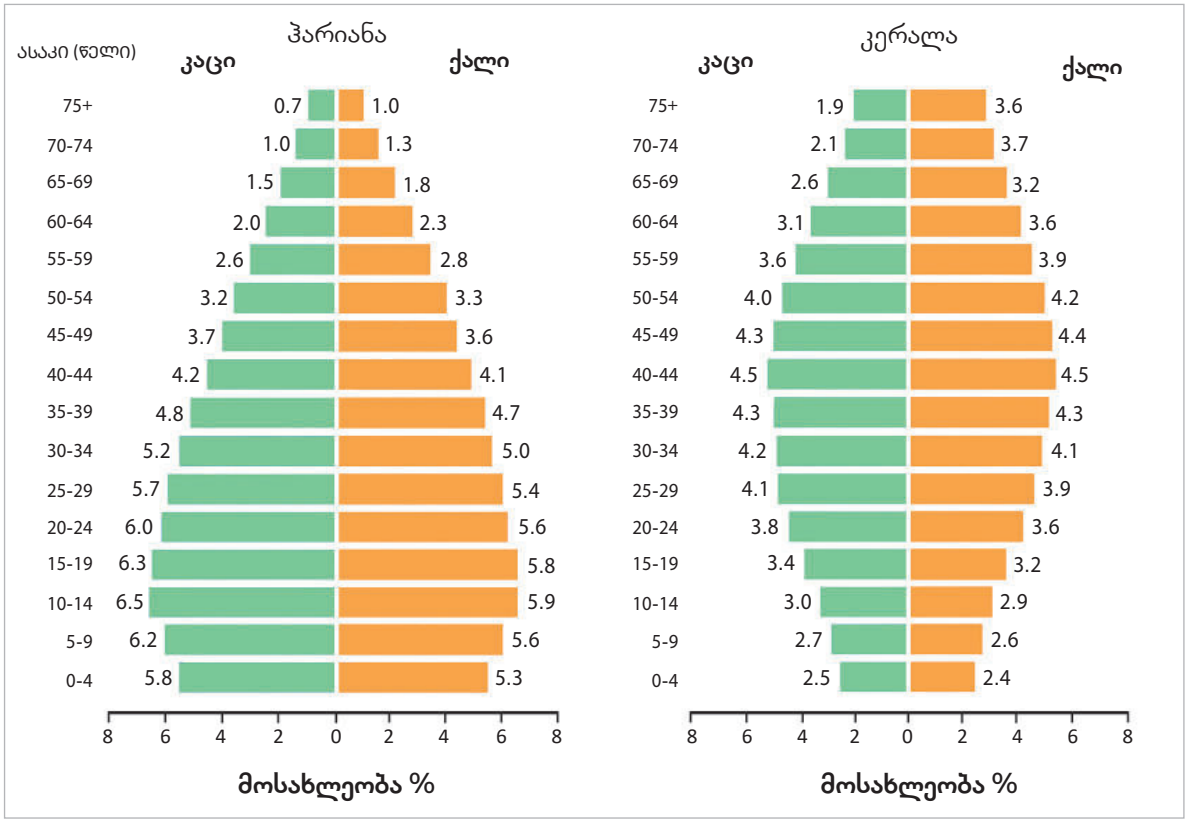
ნათლებისა და პროფესიული განვითარების შესაძლებლობებზე.

მსგავსი მაგალითია ასევე **კალპანა ჩავლა** (სურ. 14), რომელიც ინდოეთის პატარა ქალაქ კარნალში დაიბადა. ბავშვობიდან აინტერესებდა მეცნიერება და განსაკუთრებით – ავიაცია და კოსმოსი. იმ პერიოდში ეს სფერო ქალებისთვის არატრადიციულად მიიჩნეოდა. მან აეროკოსმოსური ინჟინერია შეისწავლა და1997 წელს იგი გახდა პირველი ინდოელი ქალი, რომელიც კოსმოსში გაფრინდა. მისი წარმატება მილიონობით გოგონასთვის შთაგონების წყაროდ იქცა.

დღეს ინდოეთში ბევრი გოგონა სწორედ მსგავსი წარმატებული ქალების მაგალითით იღებს მოტივაციას, მიიღოს განათლება და შექმნას საკუთარი კარიერა. თუმცა, ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონში ქალთა შესაძლებლობები კვლავ არათანაბარია და ხშირად დამოკიდებულია ოჯახურ ტრადიციებზე, განათლების ხელმისაწვდომობასა და სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე.

## საკლასო აქტივობა

ინდოეთის სხვადასხვა (ჩრდილოეთის და სამხრეთის) შტატის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები განსხვავებულია (სურ. 15). მაგალითად, ჰარიანაში სქესობრივი თანაფარდობა დარღვეულია და მამაკაცების წილი აღემატება ქალებისას. კერალაში სქესობრივი ბალანსი შედარებით თანაბარია და მოსახლეობა დაბერების ტენდენციას ავლენს, რაც განსხვავებულ კულტურულ ღირებულებებსა და განვითარების ეტაპს ასახავს.




**სურ. 15.** ჰარიანასა და კერალას შტატების სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები, 2025 წელი

**1. გაეცანით ცხრილში მოცემულ მონაცემებს და უპასუხეთ კითხვებს:**

| შტატი | წიგნიერების (წერა-კითხვის) დონე (%) | ფერტილობის კოეფიციენტი ‰ |
|---|---|---|
| **კერალა** | 95% | 1.8 |
| **ჰარიანა** | 75.6% | 2.0 |

**კავშირის დადგენა:** თქვენი აზრით, რატომ არის ფერტილობის მაჩვენებელი კერალაში გაცილებით დაბალი, ვიდრე ჰარიანაში? რა როლს თამაშობს აქ განათლება?

**დემოგრაფიული პროგნოზი:** რომელი შტატის მოსახლეობა გაიზრდება უფრო სწრაფად უახლოეს 10 წელიწადში და რატომ?

**დასკვნა**: ჩამოაყალიბეთ, როგორ მოქმედებს ქალთა განათლება ქვეყნის დემოგრაფიულ სურათზე.

**„T“ სქემის მიხედვით შეადარეთ, რა განსხვავებაა ჰარიანასა და კერალას შტატების სქესობრივ-ასაკობრივ პირამიდებს შორის:**

- როგორია მამაკაცებისა და ქალების თანაფარდობა კერალასა და ჰარიანას შტატებში სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდების მიხედვით და რა სოციალური პრობლემები შეიძლება წარმოიქმნას ცალკეულ შტატში 20 წლის შემდეგ? (მაგალითად, დაოჯახების სირთულე და ა.შ.).
- წარმოიდგინეთ, რომ ხართ ინდოეთის მთავრობის მრჩეველი. ჰარიანას პირამიდის მონაცემების ანალიზით, რა სოციალური კამპანიის ჩატარებას ურჩევდით ადგილობრივ მოსახლეობას სქესობრივ-ასაკობრივი ბალანსის გამოსასწორებლად?
- წარმოიდგინეთ, რომ თქვენ ხართ ტექნოლოგიური კომპანიის (მაგალითად, Apple-ის ან Samsung-ის) მფლობელი, რომელ შტატში გახსნიდით ახალ მაღალტექნოლოგიურ წარმოებას (კომპიუტერების, მიკროჩიპების და სხვა ელექტრონული მოწყობილობების აწყობა) და რატომ?

## ფაქტები და ამბები

### დემოგრაფიული დატვირთვა

დემოგრაფიული დატვირთვა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს როგორც ოჯახების კეთილდღეობაზე, ისე ქვეყნის სოციალურ და ეკონომიკურ განვითარებაზე. რაც უფრო მეტია დამოკიდებული ასაკობრივი ჯგუფების წილი, მით უფრო დიდი პასუხისმგებლობა ეკისრება შრომისუნარიან მოსახლეობას.

ინდოეთში, სადაც მოსახლეობის მნიშვნელოვანი ნაწილი 15 წლამდე ასაკისაა, მრავალი ოჯახისთვის მთავარი საზრუნავი შვილების განათლება, კვება და ჯანმრთელობაა. მშობლებს სურთ, რომ ბავშვებმა ხარისხიანი განათლება მიიღონ და მომავალში კონკურენტუნარიანები გახდნენ. ამიტომ ოჯახის შემოსავლის მნიშვნელოვანი ნაწილი სწორედ ბავშვების მომავალზე იხარჯება.

ამავე დროს, მრავალ ინდურ ოჯახში რამდენიმე თაობა ერთად ცხოვრობს. რაც ოჯახების ხარჯებს კიდევ უფრო ზრდის (სურ. 16).



**სურ. 16.** სამი თაობა ერთ ოჯახში

## საკლასო აქტივობა

**გააანალიზეთ ტექსტი და უპასუხეთ კითხვებს:**

ქვეყნებს შორის მოსახლეობის მედიანური ასაკი განსხვავებულია; სადაც მედიანური ასაკი შედარებით დაბალია, ნიშნავს, რომ მოსახლეობის დიდი ნაწილი ახალგაზრდაა. ასეთი დემოგრაფიული სტრუქტურა შეიძლება იყოს ქვეყნისთვის მნიშვნელოვანი რესურსი, რადგან ახალგაზრდები ქმნიან შრომით პოტენციალს და ინოვაციების შესაძლებლობას. თუმცა ამავე დროს, სახელმწიფოს წინაშე ჩნდება სერიოზული გამოწვევებიც. განათლების სისტემაზე იზრდება დატვირთვა, საჭიროა მეტი სამუშაო ადგილის შექმნა. ამდენად, ახალგაზრდების დიდი რაოდენობა შეიძლება გახდეს როგორც ეკონომიკური განვითარების შესაძლებლობა, ისე სოციალური პრობლემების მიზეზიც.

- რას ნიშნავს დაბალი მედიანური ასაკი მოსახლეობის დემოგრაფიული სტრუქტურისთვის?
- რა პრობლემების წინაშე დგება სახელმწიფო, როდესაც მედიანური ასაკი დაბალია?



**სურ. 17.** ინდოეთის ზოგიერთ შტატში ორზე მეტი შვილის ყოლის შემთხვევაში, სახელმწიფო სამსახურში დასაქმების აკრძალვის წესი მოქმედებს.




**სურ. 18.** სააგიტაციო ბანერზე ჰინდის ენაზე წერია: პატარა ოჯახი, ბედნიერი ოჯახი.

## ინდოეთის დემოგრაფიული პოლიტიკა

ყოველ წელს, ინდოეთის მოსახლეობა დაახლოებით 16 მილიონი ადამიანით იზრდება. მზარდი მოსახლეობის განათლებით, სამუშაოთი, სურსათითა და საცხოვრებლით უზრუნველყოფა ქვეყნის მთავრობისთვის უმთავრეს გამოწვევად იქცა. ეკონომიკური განვითარების მიღწევები თითქმის არ იგრძნობოდა, სწორედ ამიტომ, ინდოეთი ერთ-ერთი პირველი ქვეყანა იყო, რომელმაც მოსახლეობის ზრდის შემცირების მიზნით, 1952 წელს ოფიციალურად დაიწყო ოჯახის დაგეგმვის სახელმწიფო პროგრამა. შემოიღო იმგვარი **დემოგრაფიული პოლიტიკა** (სახელმწიფოს მიერ განხორციელებული მიზანმიმართულებები ქმედება), რომელიც მოსახლეობის რაოდენობასა და სტრუქტურაზე იმოქმედებდა (სურ. 17).

თითოეულ ქვეყანას საკუთარი დემოგრაფიული გამოწვევები აქვს: ერთგან მოსახლეობა სწრაფად იზრდება და რესურსებზე მოთხოვნა მატულობს, სხვაგან კი, შობადობა მცირდება და მოსახლეობა „ბერდება“. ამ განსხვავებული მდგომარეობის მიხედვით ყალიბდება დემოგრაფიული პოლიტიკის სხვადასხვა ფორმა. ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულებაა **პრონატალისტური პოლიტიკა**, რომლის მიზანია შობადობის გაზრდა. მის საპირისპიროდ გვხვდება **ანტინატალისტური პოლიტიკა**, რომელიც მოსახლეობის სწრაფი ზრდის შეზღუდვას ისახავს მიზნად.

ინდოეთში განხორციელდა ანტინატალისტური პოლიტიკა, რომლის მიზანი იყო მოსახლეობის ზრდის ტემპის შემცირება (სურ. 18). სახელმწიფო აქტიურად აწარმოებდა საინფორმაციო კამპანიებს, ყველგან გაკრული იყო ლოზუნგები: „Hum do, hamare do“ („ჩვენ ორისათვის საკმარისია ორი“). ამ პროცესში გამოვლინდა სოციალური, კულტურული და რე-

გიონული სირთულეების კომპლექსი, რაც დღემდე გავლენას ახდენს ქვეყნის მოსახლეობის განაწილებასა და დემოგრაფიული პოლიტიკის დაგეგმვაზე.

დემოგრაფიულმა და სოციალურ-კულტურულმა პროცესებმა გარკვეულ რეგიონებში სქესობრივი თანაფარდობის დარღვევა გამოიწვია. ზოგიერთ რეგიონში ბიჭების დაბადება მაღალი იყო, გოგონების – დაბალი, რამაც გამოიწვია ქორწინების ასაკის ზრდა, იძულებითი ან რეგიონთაშორისი ქორწინებები, შედეგად, შეიცვლა ოჯახური სტრუქტურა – დაირღვა ქორწინების მოდელი, გაიზრდა დაუქორწინებელ მამაკაცთა რიცხვი, შემცირდა ოჯახების სტაბილურობა და თაობათა ბალანსი, რამაც ოჯახური სტრუქტურის წონასწორობა დაარღვია.

### საკლასო აქტივობა

**გააანალიზეთ ტექსტი და უპასუხეთ კითხვებს:**

დემოგრაფიული პოლიტიკა ხშირად მწვავე სოციალურ და ეთიკურ კითხვებს ბადებს. ერთი მხრივ, სახელმწიფო მიისწრაფვის ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისკენ, მეორე მხრივ კი, შვილის გაჩენის გადაწყვეტილება ადამიანის პირად თავისუფლებასა და კერძო ცხოვრებას უკავშირდება. ამ რთულ ბალანსს კარგად აჩვენებს სამხრეთ კორეის (კორეის რესპუბლიკა) მაგალითი, სადაც შობადობა კატასტროფულად შემცირდა. მიუხედავად იმისა, რომ მთავრობა ახალგაზრდებს დიდ ფინანსურ დახმარებას სთავაზობს, ბევრი მათგანი მაინც უარს ამბობს ოჯახის შექმნაზე. ისინი ირჩევენ კარიერულ წინსვლას და პიროვნულ თავისუფლებას.

- თქვენი აზრით, აქვს თუ არა სახელმწიფოს უფლება განსაზღვროს, რამდენი შვილი უნდა ჰყავდეს ოჯახს?
- სად გადის ზღვარი სახელმწიფოს ინტერესებსა და ადამიანის პირად თავისუფლებას შორის?
- როგორ უნდა დაიცვას დემოგრაფიული პოლიტიკის გატარებისას სახელმწიფომ ბალანსი მისაღწევ მიზნებსა და ადამიანის პირად არჩევანს შორის?

## ანტინატალისტური კონტროლის პოლიტიკა და მისი შედეგები ინდოეთში

დემოგრაფიული პოლიტიკის განხორციელების პროცესში გამოიკვეთა მკვეთრი რეგიონული უთანასწორობა. ქვეყნის სხვადასხვა ნაწილში შობადობის კონტროლის ეფექტი განსხვავებული აღმოჩნდა. სამხრეთ, უფრო განვითარებულ რეგიონებში, სადაც განათლების დონე მაღალი იყო და ქალები აქტიურად მონაწილეობდნენ შრომით საქმიანობაში, შობადობის მაჩვენებელი შედარებით სწრაფად შემცირდა. მოსახლეობის ზრდის ტემპი დარეგულირდა. ამის საპირისპიროდ, ჩრდილოეთ, შედარებით ნაკლებად განვითარებულ რეგიონებში ტრადიციული მრავალშვილიანი ოჯახური მოდელი კვლავ მყარად იყო შენარჩუნებული. განათლების დაბალი დონე, სიღარიბე და ქალთა



**სურ. 19.** სოციალური აგენტი ახალგაზრდა ცოლ-ქმარს აცნობს ოჯახის დაგეგმვის პროგრამას (ჩრდილოეთ ინდოეთი)

### დაფიქრდით

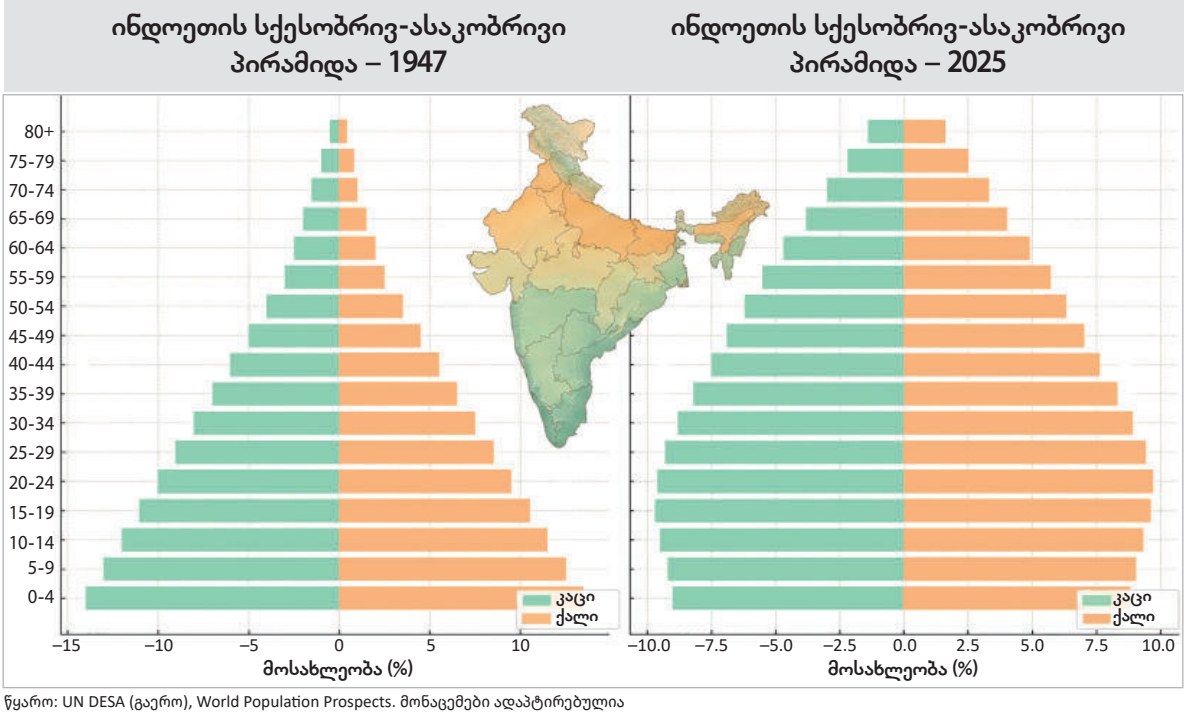
- რატომ ვერ აღმოჩნდა ინდოეთის დემოგრაფიული პოლიტიკა ერთნაირად ეფექტიანი ქვეყნის ყველა რეგიონში?
- რა გავლენა იქონია სოციალურ-კულტურულმა ფაქტორებმა შობადობის კონტროლზე?
- რა განსხვავებებს ხედავთ 1947 და 2025 წლის დემოგრაფიულ პირამიდებს შორის (სურ. 42)?

შეზღუდული სოციალური როლი შობადობის შემცირებას აფერხებდა. შედეგად, ამ რეგიონებში მოსახლეობის სწრაფი ზრდა გაგრძელდა (სურ. 19).

ეს მნიშვნელოვან გამოწვევას ქმნის სახელმწიფო ხელისუფლებისთვის. რთული აღმოჩნდა ერთიანი დემოგრაფიული პოლიტიკის გატარება, როდესაც სხვადასხვა რეგიონს განსხვავებული სოციალური, კულტურული და ეკონომიკური პირობები აქვს.

კერძოდ, დემოგრაფიული პოლიტიკის განხორციელებას თან ახლდა კულტურული და სოციალური წინააღმდეგობები. ზოგიერთი ოჯახი უარს ამბობდა კონტრაცეპტული საშუალებების გამოყენებაზე, რადგან ეს ტრადიციებსა და რელიგიურ შეხედულებებს ეწინააღმდეგებოდა. სოციალური წინააღმდეგობა ასევე იმაში გამოიხატებოდა, რომ სახელმწიფო ინიციატივები ხშირად აღიქმებოდა, როგორც „ზემოდან თავსმოხვეული“ პოლიტიკა, რომელიც ადგილობრივ კულტურულ თავისებურებებს არ ითვალისწინებდა. შედეგად, ოჯახის დაგეგმვის პროგრამები ქვეყნის ყველა რეგიონში თანაბრად ვერ გავრცელდა და მათი ეფექტიანობაც არაერთგვაროვანი აღმოჩნდა (სურ. 20).

შედეგად, 2023 წლის აპრილში, ინდოეთის მოსახლეობა 1,425,775,850 ადამიანს შეადგენდა, მან ჩინეთის მოსახლეობას გადაასწრო და მსოფლიოში ყველაზე ხალხმრავალი ქვეყანა გახდა.




წყარო: UN DESA (გაერო), World Population Prospects. მონაცემები ადაპტირებულია

**სურ. 20.** ინდოეთის მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურის ცვლილება 1947-2025 წლებში.

გაეროს მოსახლეობის დეპარტამენტის (UN DESA) World Population Prospects 2024 ანგარიშზე დაყრდნობით, პროგნოზი ასეთია: ინდოეთის მოსახლეობა რამდენიმე ათწლეულის განმავლობაში კიდევ გაიზრდება და შესაძლოა 2060-იანი წლებისთვის პიკს – 1.7 მილიარდს მიაღწიოს.

ინდოეთის ანტინატალისტური პოლიტიკის ფონზე, საინტერესოა ჩინეთის გამოცდილება, რადგან მოსახლეობის რეგულირება იმავე პოლიტიკით გატარდა.

ჩინეთში, 1980 წლიდან მოქმედებდა „ერთი ოჯახი – ერთი შვილის“ პოლიტიკა, რომლის მიზანი მოსახლეობის ზრდის შეზღუდვა იყო (სურ. 21).

ამ პოლიტიკამ მნიშვნელოვნად შეამცირა შობადობა და ხელი შეუწყო ეკონომიკურ განვითარებას, თუმცა გამოიწვია სერიოზული პრობლემებიც – გენდერული დისბალანსი და მოსახლეობის დაბერება.




**სურ. 21.** „ერთი ოჯახი – ერთი შვილის“ პოლიტიკის ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი პლაკატი. წარწერა ითარგმნება ასე: „ერის აღორძინებისთვის საჭიროა მოსახლეობის კონტროლი“.

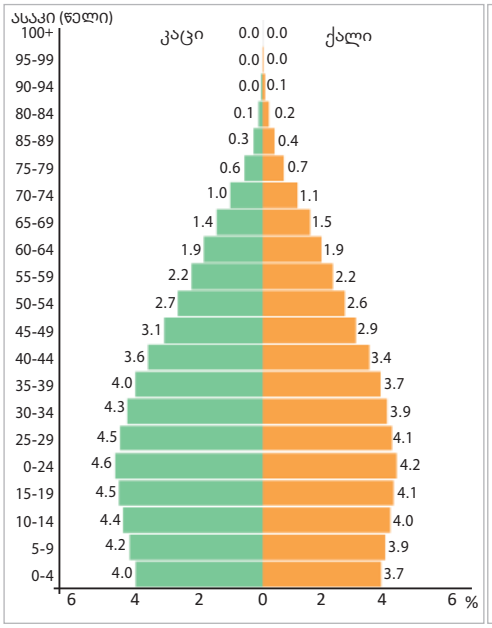
დღეს, ჩინეთი უკვე საპირისპირო პრობლემის წინაშე დგას – შობადობა ძალიან დაბალია და შრომისუნარიანი მოსახლეობა მცირდება. ამიტომ, სახელმწიფო ახლა უკვე მრავალშვილიანობის წახალისებას ცდილობს.

ეს მაგალითი გვაჩვენებს, რომ დემოგრაფიულ პოლიტიკას შეიძლება ჰქონდეს გრძელვადიანი და არაერთგვაროვანი შედეგები.

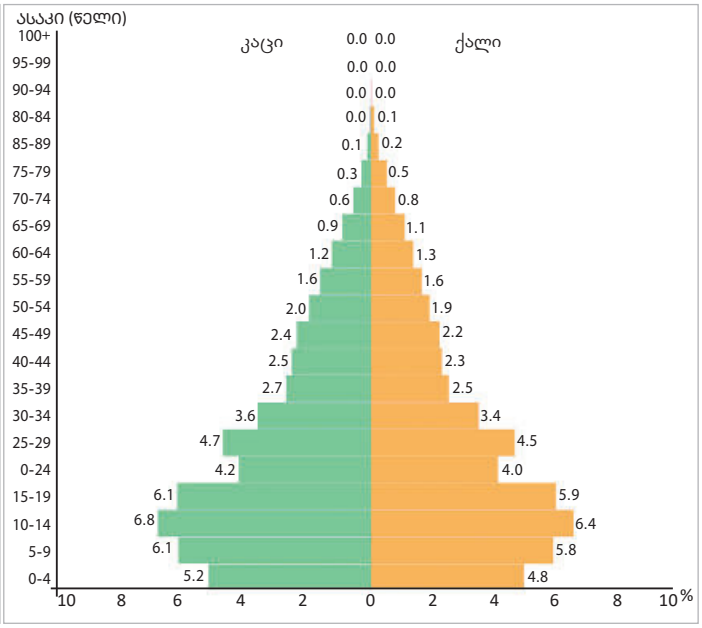
### საკლასო აქტივობა

**გააანალიზეთ ინდოეთისა და ჩინეთის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები და უპასუხეთ კითხვებს** (სურ. 22, 23):

- რომელ ქვეყანაში შეინიშნება მოსახლეობის დაბერების უფრო მკვეთრი ნიშნები?
- როგორ აისახა ჩინეთის „ერთი შვილის პოლიტიკა“ სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდის ფორმაზე?



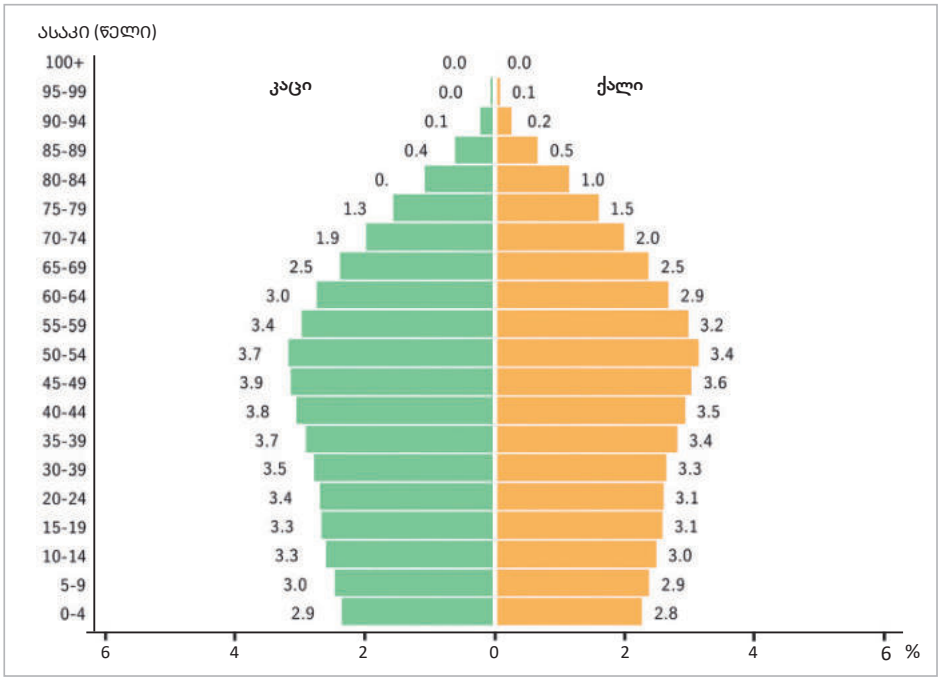

**სურ. 22.** ინდოეთის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდა (2025)




**სურ. 23**. ჩინეთის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდა (2025)

2050 წლის საპროგნოზო სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდის მიხედვით დაწერეთ (სურ. 24):

- როგორი იქნება ინდოეთის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდის ფორმა 2050 წელს?
- როგორ შეიძლება შეიცვალოს ახალგაზრდებისა და ხანდაზმული მოსახლეობის წილი მომავალში?
- რას გვიჩვენებს პირამიდის ფორმა ინდოეთის დემოგრაფიული განვითარების შესახებ?
- როგორ შეიძლება აისახოს ეს ცვლილებები ქვეყნის შრომით რესურსზე (შრომითი ძალა)?
- რა ეკონომიკური შესაძლებლობები შეიძლება შექმნას მოსახლეობის ასაკობრივმა სტრუქტურამ მომავალში?
- რა სოციალური და ეკონომიკური გამოწვევები შეიძლება წარმოიშვას 2050 წლისთვის?




**სურ. 24.** ინდოეთის საპროგნოზო სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდა (2050)

## ინდოეთის მოსახლეობის ზრდის სოციალურ-ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი შედეგები

ინდოეთში მოსახლეობის ზრდამ ქვეყანაში მნიშვნელოვანი სოციალური, ეკონომიკური და გარემოსდაცვითი ცვლილებები გამოიწვია (სურ. 25). გაძლიერდა ზეწოლა ეკონომიკაზე და შრომის ბაზარზე. ყოველწლიურად, შრომისუნარიან ასაკს აღწევს მილიონობით ახალგაზრდა. ინდოეთის ეკონომიკური ზრდის მიუხედავად, ქვეყანა ვერ უზრუნველყოფს საკმარისი რაოდენობის სამუშაო ადგილებს. ფართოდ გავრცელებულია უმუშევრობა და ქალაქებში არაფორმალური დასაქმებაც.

სოფლებიდან ქალაქებში მასობრივი მიგრაცია დიდი ქალაქების (მაგალითად, მუმბაი, დელი) მოსახლეობით გადატვირთვას იწვევს. მოსახლეობის ზრდა დიდ ზეწოლას ახდენს ბუნებრივ რესურსებზე. იზრდება წყლის, მიწისა და ენერგიის მოხმარება, რაც ეკოლოგიურ პრობლემებს ქმნის.



**სურ. 25.** სმოგი – ჰაერის დაბინძურებით წარმოქმნილი ნისლი ინდოეთის მსხვილი ქალაქებისთვის დიდ პრობლემას წარმოადგენს.

### საკლასო აქტივობა

1. ინდოეთის ანტინატალისტური პოლიტიკის ფარგლებში სახელმწიფომ სხვადასხვა პერიოდში მნიშვნელოვანი ღონისძიებები გაატარა: აკრძალა მრავალცოლიანობა, საცოლის გამოსასყიდი თანხა, მემკვიდრეობაზე თანაბარი უფლება მიანიჭა ორივე სქესის შვილს, დასაქმებული ქალები უზრუნველყო დეკრეტული შვებულებით და შექმნა სოციალური უზრუნველყოფის დეპარტამენტი.

**უპასუხეთ კითხვებს:**

- რა მიზანი ჰქონდა ინდოეთის სახელმწიფოს მიერ გატარებულ დემოგრაფიულ პოლიტიკას?
- რატომ იყო რთული დემოგრაფიული პოლიტიკის ერთნაირად განხორციელება ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონში?
- თქვენი აზრით, აღნიშნულ ღონისძიებებს შორის, რომელმა იმოქმედა შობადობის ზრდის შემცირებაზე?
- როგორ ფიქრობთ, რატომ არ აღმოჩნდა მხოლოდ სახელმწიფო პროგრამები საკმარისი მოსახლეობის ზრდის შესაჩერებლად?

2. გააკეთეთ დასკვნა წერილობით – რატომ ვერ გაამართლა სახელმწიფოს მიერ გატარებულმა ღონისძიებებმა ინდოეთში?

3. დაუბრუნდით სიტუაციურ მაგალითს (იხ. გვ. 23), ქვეყნის გამოწვევები, როდესაც შრომისუნარიანი მოსახლეობის რაოდენობა სწრაფად იზრდება.

რა არის ქვეყნის განვითარებისათვის უფრო მნიშვნელოვანი: მოსახლეობაში ახალგაზრდების მაღალი ხვედრითი წილი თუ მათი განათლება, ჯანმრთელობა და კვალიფიკაცია?

დააფიქსირეთ თქვენი პოზიცია (საბოლოო გადაწყვეტილება) ამ გამოწვევაზე და შეადარეთ პირველად მიღებულ გადაწყვეტილებას (იხ. გვ. 23).

- შეიცვალა თუ არა თქვენი პოზიცია ინდოეთის დემოგრაფიული პროცესების განხილვის შემდეგ? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი.
- ინდოეთის დემოგრაფიული პროცესების შესწავლისას, რომელი ინფორმაცია აღმოჩნდა თქვენთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი და რატომ?
- როგორ ფიქრობთ, რა პირობებია აუცილებელი, რომ დემოგრაფიული დივიდენდი ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების რეალურ რესურსად იქცეს?

## დემოგრაფიული ძცევა

ინდოეთში, ქალაქსა და სოფელს შორის, ერთმანეთის პირისპირ დგას მზარდი სიმდიდრე და უკიდურესი სიღარიბე, ტექნოლოგიური პროგრესი და სოციალური უთანასწორობა. დიდ ქალაქებში სწრაფად ვითარდება ტექნოლოგიური სექტორი, იზრდება საშუალო ფენა და უმჯობესდება განათლებისა და ჯანდაცვის ხელმისაწვდომობა. ამის საპირისპიროდ, სოფლის მოსახლეობის დიდი ნაწილი აგრარულ საქმიანობაზეა დამოკიდებული, შემოსავლები დაბალია, ხოლო განათლება და სამედიცინო მომსახურება შეზღუდულია (სურ. 26). ეს განსხვავება დემოგრაფიულ ქცევაშიც აისახება – სოფლებში შობადობა ხშირად უფრო მაღალია, ხოლო ქალთა სოციალური შესაძლებლობები – შედარებით ნაკლები.



**სურ. 26.** ბრინჯის თესვა. ინდოეთის ბევრ სოფელში მიწათმოქმედის შრომა XXI საუკუნეშიც მძიმე და ნაკლებშემოსავლიანია.

ამ სოციალურ-ეკონომიკურ უთანასწორობას ისტორიულად აძლიერებდა კასტური იერარქიის (საზოგადოებრივი სისტემა, სადაც ადამიანები დაბადებიდან სხვადასხვა სოციალურ ჯგუფებად – კასტებად იყოფოდნენ, თითოეულ ჯგუფს განსხვავებული სოციალური სტატუსი, პროფესია და უფლებები ჰქონდათ) მემკვიდრეობა. მიუხედავად იმისა, რომ კასტური სისტემა ოფიციალურად გაუქმებულია, მისი სოციალური გავლენა ბევრ რეგიონში კვლავ შესამჩნევია და განსაზღვრავს განათლების, დასაქმებისა და სოციალური სტატუსის შესაძლებლობებს.

სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების გადაჭრა შესაძლებელია მხოლოდ ეფექტური დემოგრაფიული პოლიტიკის, განათლებისა და მდგრადი განვითარების გზით, რომელიც თანაბრად მოიცავს როგორც ქალაქს, ისე სოფელს.

### ტერმინები

- დემოგრაფიული პოლიტიკა
- ანტინატალისტური პოლიტიკა
- პრონატალისტური პოლიტიკა
- ფერტილობა
- ბუნებრივი მატება
- დემოგრაფიული დატვირთვა
- ჯამური ფერტილობა
- მედიანური ასაკი

### თავად სცადეთ

**ტერმინების გამოყენებით (დემოგრაფიული პოლიტიკა, ანტინატალისტური პოლიტიკა, პრონატალისტური პოლიტიკა, ფერტილობა, ბუნებრივი მატება, დემოგრაფიული დატვირთვა):**

- ახსენით, რატომ გახდა აუცილებელი ინდოეთში ანტინატალისტური პოლიტიკის განხორციელება?
- გააანალიზეთ, რა შედეგები გამოიღო ანტინატალისტურმა პოლიტიკამ ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონში?
- ახსენით, რა კავშირია ფერტილობის შემცირებასა და ქალთა განათლებას შორის;
- დაასაბუთეთ, როგორ მოქმედებს მოსახლეობის სწრაფი ზრდა ურბანიზაციაზე, არაფორმალურ დასაქმებასა და ბუნებრივ რესურსებზე;
- განმარტეთ, რა სირთულეებს ქმნის მაღალი დემოგრაფიული დატვირთვა ქვეყნის ეკონომიკისთვის.

### თვითრეფლექსია

- როგორ დავინახე რუკებისა და დიაგრამების გამოყენებით მიზეზ-შედეგობრივი კავშირი დემოგრაფიულ პოლიტიკასა და სოციალურ ცვლილებებს შორის?
- რა არგუმენტებით შევაფასე დემოგრაფიული პოლიტიკის დადებითი და უარყოფითი შედეგები?
- რა იყო ჩემთვის ყველაზე რთული ან საინტერესო ამ საკითხის შესწავლისას და რატომ?




# 1.3. დემოგრაფიული განვითარების პროცესი გერმანიაში

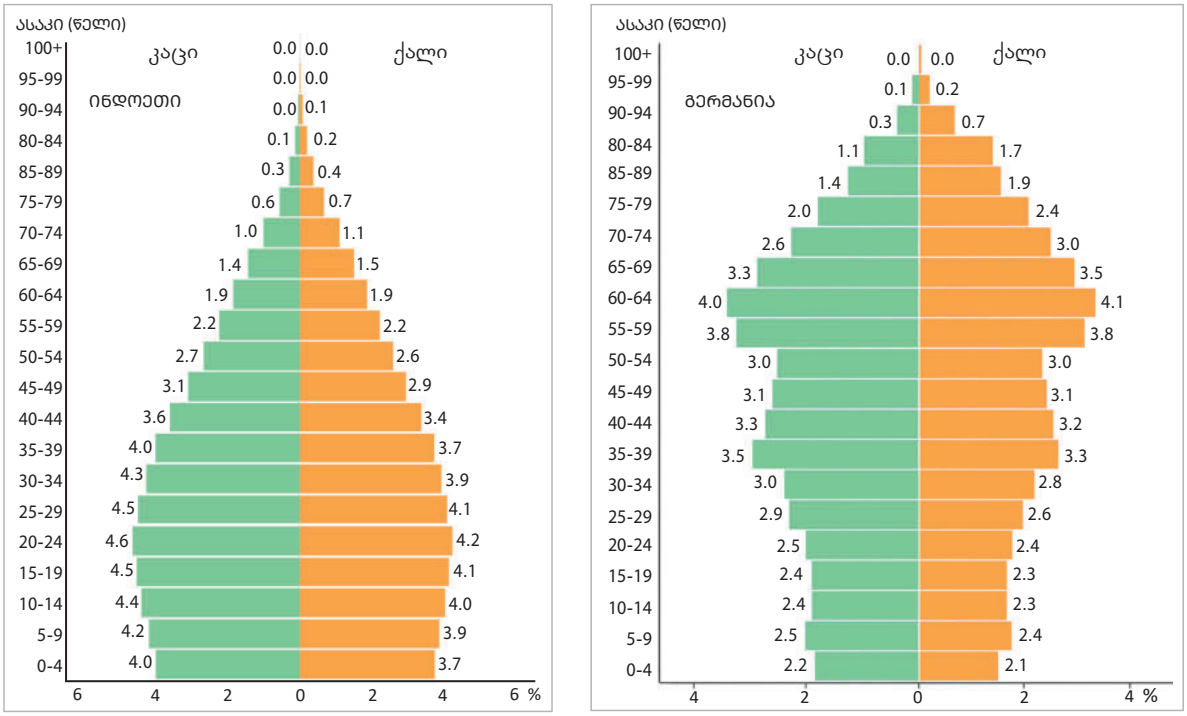
## თქვენ შეძლებთ

- გააანალიზოთ შრომითი მიგრაციის როლი გერმანიის მოსახლეობის ზრდასა და ეკონომიკურ განვითარებაში;
- ახსნათ, რატომ გაჩნდა მუშახელის დეფიციტი გერმანიაში „ეკონომიკური სასწაულის“ პერიოდში;
- იმსჯელოთ, შეიძლება თუ არა მიგრაცია ერთდროულად იყოს როგორც ეკონომიკური შესაძლებლობა, ისე სოციალური გამოწვევა.

## რა გავიხსენოთ

**სქესობრივ-ასაკობრივი დიაგრამების შედარებითი ანალიზი**

- შეადარეთ ერთმანეთს ინდოეთისა და გერმანიის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები, ახსენით მოსახლეობის მახასიათებლების მიხედვით, რა მსგავსება და განსხვავებაა მათ შორის. გააკეთეთ დასკვნა – როგორია დემოგრაფიული სურათი ინდოეთსა და გერმანიაში (სურ. 1)?
- აღნიშნული დიაგრამებიდან გამომდინარე, რომელ ქვეყანაში მიმდინარეობს მოსახლეობის გახალგაზრდავება და რომელში – დაბერება? ახსენით, რატომ?




**სურ.** 1. ინდოეთისა და გერმანიის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები (2025)

## სიტუაციური მაგალითი

მეორე მსოფლიო ომის შემდგომი ისტორიის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ეტაპი იყო 1961 წლის 30 ოქტომბერს გერმანიის ფედერაციულ რესპუბლიკასა და თურქეთს შორის გაფორმებული შრომითი მიგრაციის შესახებ შეთანხმება.

ეს შეთანხმება არეგულირებდა მუშახელის ორგანიზებულ ჩამოსვლას გერმანიაში, რათა „ეკონომიკური სასწაულის“ პერიოდში შრომითი ძალის დეფიციტი შეევსოთ. გერმანიის სწრაფად მზარდ ეკონომიკას სჭირდებოდა სამუშაო ძალა – განსაკუთრებით, მძიმე მრეწველობაში. ამ პერიოდში გავრცელდა ტერმინი „გასტარბაიტერები“ – დროებითი უცხოელი მუშახელი. ასე დაიწყო თურქული მიგრაციის პირველი დიდი ტალღა – „გასტარბაიტერების ეპოქა“.

მიუხედავად იმისა, რომ თავდაპირველად გათვალისწინებული იყო ორწლიანი როტაციის პრინციპი, პროცესმა საბოლოოდ მუდმივი იმიგრაციის სახე მიიღო. პრაქტიკაში როტაციის მოდელი ვერ განხორციელდა: ბევრი მიგრანტი დარჩა, მოგვიანებით ოჯახების გაერთიანების პროცესი დაიწყო და დროებითი შრომითი მიგრაცია მუდმივ მიგრაციად გადაიქცა. შედეგად, გერმანიაში ეს არა მხოლოდ დემოგრაფიული, არამედ სოციალური, კულტურული და პოლიტიკური ცვლილებების საფუძველი გახდა. დღეს გერმანიაში დაახლოებით 3 მილიონზე მეტი თურქული წარმოშობის ადამიანი ცხოვრობს – ეს ქვეყნის ყველაზე დიდი ეთნიკური უმცირესობაა.

## საკლასო აქტივობა

დაუკავშირეთ „ეკონომიკური სასწაული – მუშახელის დეფიციტი – მიგრაცია“ ფოტომასალას და უპასუხეთ კითხვებს (სურ. 2, 3):

- რატომ გაჩნდა მუშახელის დეფიციტი?
- რატომ ვერ განხორციელდა სრულად დროებითი მიგრაციის (როტაციის) მოდელი?
- როგორ შეიძლება გამოიწვიოს ეკონომიკურმა გადაწყვეტილებამ დიდი სოციალური ცვლილებები?




**სურ. 2.** თურქი იმიგრანტები მიუნხენის (გერმანია) რკინიგზის სადგურზე (1964)




წყარო: ©bpk

**სურ. 3.** მერსედესის ქარხნის თურქი მუშები (1970 წელი)

## გერმანიის ეკონომიკური და დემოგრაფიული გარდაქმნა

თუ ინდოეთში მოსახლეობის სწრაფი ზრდა მიმდინარეობს და მოსახლეობაში ახალგაზრდების ხვედრითი წილი მაღალია, გერმანიაში დემოგრაფიული რეალობა სრულიად განსხვავებულია – შობადობა

## დაფიქრდით

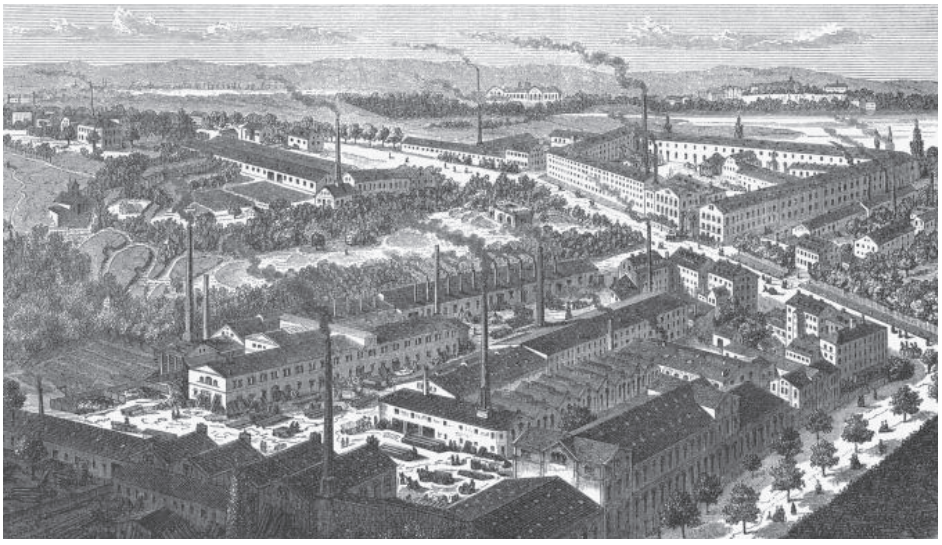
რა არის ქვეყნისთვის უფრო დიდი გამოწვევა – მოსახლეობის სწრაფი ზრდა თუ მოსახლეობის დაბერება?

**დაფიქრდით**

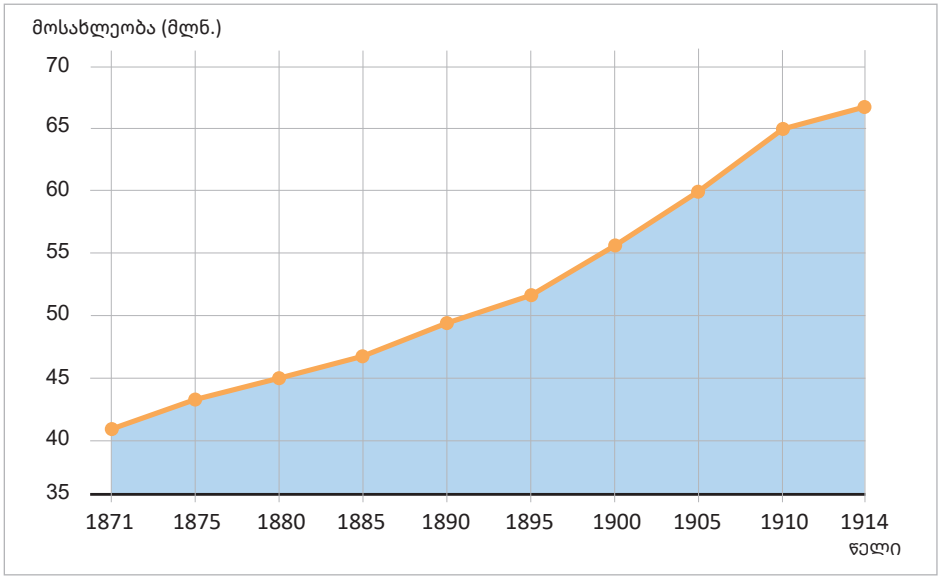
შეიძლება თუ არა შრომითი მიგრაცია ერთდროულად იყოს ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების შესაძლებლობა და სოციალური გამოწვევა?

დაბალია და მოსახლეობა სწრაფად ბერდება. ორივე შემთხვევაში დემოგრაფიული პროცესები მნიშვნელოვან ეკონომიკურ და სოციალურ გამოწვევებს ქმნის.

XIX საუკუნის ბოლოს გერმანიაში განვითარების ახალი ეტაპი დაიწყო. ერთიანი სახელმწიფოს შექმნამ ხელი შეუწყო სწრაფ ინდუსტრიალიზაციას, ახალი საწარმოებისა და ქალაქების ზრდას (სურ. 4). ეკონომიკის გაძლიერებასთან ერთად გერმანიაში მოსახლეობაც სწრაფად იზრდებოდა: 1871 წელს ქვეყანაში, დაახლოებით, 41 მილიონი ადამიანი ცხოვრობდა, ხოლო 1914 წლისთვის, მოსახლეობამ უკვე, დაახლოებით, 67 მილიონს მიაღწია (სურ. 5). ეს დემოგრაფიული ზრდა მჭიდროდ იყო დაკავშირებული ქვეყნის ეკონომიკურ და სოციალურ გარდაქმნებთან.



**სურ. 4.** რიხარდ ჰარტმანის მანქანათმშენებელი ქარხანა, ქალაქ ხემნიცში, რომელიც XIX საუკუნის გერმანიის მძიმე მრეწველობის გული იყო.




**სურ. 5.** გერმანიის მოსახლეობის დინამიკა (1871-1914)

## ფაქტები და ამბები

### გერმანიის იმპერიის შექმნა

1871 წლის 18 იანვარს, პარიზის ახლოს, ვერსალის სასახლეში გამოცხადდა გერმანიის იმპერიის შექმნა, რომლის იმპერატორიც გახდა საფრანგეთთან ომში გამარჯვებული პრუსიის მეფე (სურ. 6). ეს მოვლენა სამი ომის შემდეგ მოხდა, რომლებშიც პრუსიის ხელმძღვანელობით გერმანულმა სახელმწიფოებმა დაამარცხეს დანია, ავსტრია და საფრანგეთი. ახალი სახელმწიფოს შექმნაში გადამწყვეტი როლი პრუსიის კანცლერმა (პრემიერ-მინისტრმა) **ოტო ფონ ბისმარკმა** ითამაშა.

გერმანიის გაერთიანებამ ქვეყანა ერთ ძლიერ სახელმწიფოდ აქცია და ხელი შეუწყო სწრაფ ეკონომიკურ განვითარებას. სწორედ, ამ პერიოდში დაიწყო ინდუსტრიალიზაციის გაძლიერება, ქალაქების სწრაფი ზრდა და მოსახლეობის მატება.




**სურ. 6.** გერმანია გაერთიანებამდე (1815-1866 წლების რუკა)

## მუშების ქალაქები

XIX საუკუნის ბოლოს, გერმანიაში ქარხნების რაოდენობა სწრაფად იზრდებოდა. მაგალითად, რურის ინდუსტრიულ რეგიონში ახალი ქარხნების გარშემო ჩნდებოდა მუშების დასახლებები (სურ. 7). ბევრ ოჯახს სოფლიდან ქალაქში გადასვლა უწევდა, რადგან სწორედ აქ იყო სამუშაო.

მუშები ხშირად დღეში 10-12 საათს მუშაობდნენ. ქარხნების მახლობლად შენდებოდა სპეციალური საცხოვრებელი უბნები, სადაც მუშების ოჯახები ცხოვრობდნენ. დაიწყო გერმანიის ქალაქების სწრაფი ზრდა.



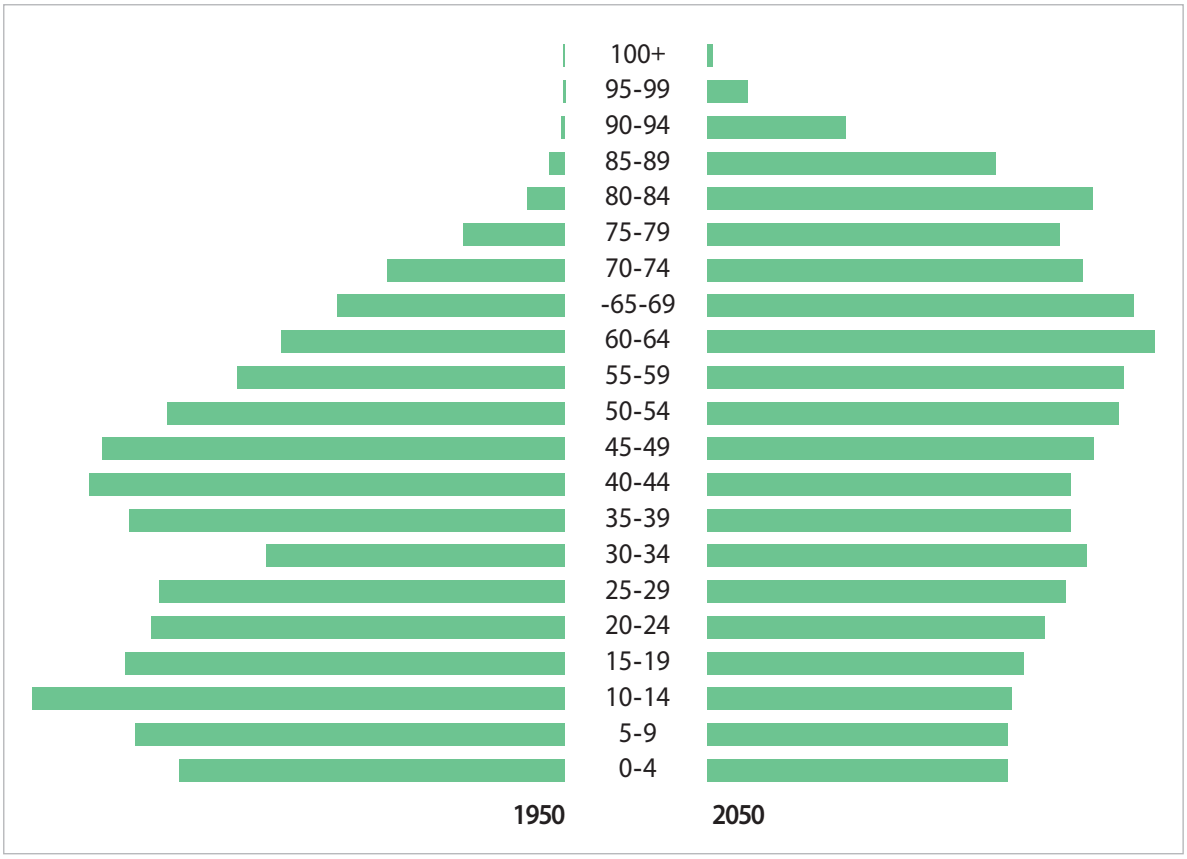
წყარო: Carsten Steger Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0

**სურ. 7.** ციოლფერაინის ქვანახშირის მაღარო ქალაქ ესენში (რური) – მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი ინდუსტრიული ძეგლი, რომელიც იუნესკოს მემკვიდრეობის ძეგლთა სიაშია შეტანილი.

## დემოგრაფიული ცვლილებები

XX საუკუნის შუა წლებში, გერმანიის დემოგრაფიულ ისტორიაში ახალი ეტაპი დაიწყო. მეორე მსოფლიო ომმა ქვეყანას უდიდესი ადამიანური და ეკონომიკური დანაკარგები მოუტანა. მილიონობით ადამიანი დაიღუპა, მრავალი ქალაქი განადგურდა, ხოლო მოსახლეობის ასაკობრივ სტრუქტურაში დიდი დისბალანსი გაჩნდა (სურ. 8).

ომის დასრულების შემდეგ დასავლეთ გერმანიაში დაიწყო აღდგენის პროცესი. 1948 წელს, ამერიკის ეკონომიკურმა დახმარებამ – **„მარშალის გეგმამ“** – მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა ეკონომიკის გაძლიერებაში. 1950-იან წლებში ქვეყანაში სწრაფი აღდგენის პროცესი ე.წ. **„ეკონომიკური სასწაული“** დაიწყო: საწარმოები ამუშავდა, ქალაქები აღდგა და ცხოვრების დონე გაიზარდა. ამ პერიოდში დროებით გაიზარდა შობადობაც – ფენომენი, რომელიც ისტორიაში **„ბეიბი ბუმის“** სახელით არის ცნობილი.




წყარო: World Population Prospects, 2019

**სურ. 8.** გერმანიის მოსახლეობის დემოგრაფია ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით 1950 წელს და 2050 წლისათვის (პროგნოზი)

ფაქტები და ამგები

### „მარშალის გეგმა“ და „ეკონომიკური სასწაული“

მეორე მსოფლიო ომის დასრულების შემდეგ ევროპის მრავალი ქვეყანა მძიმე ეკონომიკურ მდგომარეობაში აღმოჩნდა. ინფრასტრუქტურა განადგურებული იყო, მრეწველობა გაჩერებული, ხოლო მოსახლეობა – სიღარიბისა და უმუშევრობის წინაშე.

1948 წელს, ამერიკის შეერთებულმა შტატებმა დაიწყო ეკონომიკური დახმარების პროგრამა, რომელიც ცნობილია როგორც „მარშალის გეგმა“. მისი მიზანი იყო ევროპის ეკონომიკის აღდგენა და პოლიტიკური სტაბილურობის უზრუნველყოფა. ამ პროგრამის ფარგლებში დასავლეთ ევროპის ქვეყნებმა მიიღეს ფინანსური დახმარება, ტექნოლოგიები და ეკონომიკური მხარდაჭერა.

„მარშალის გეგმამ“ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა დასავლეთ გერმანიის ეკონომიკის აღდგენაში. მიღებულმა დახმარებამ ხელი შეუწყო ინფრასტრუქტურის აღდგენას, საწარმოების ამუშავებას და ახალი ტექნოლოგიების დანერგვას. 1950-იან წლებში გერმანიაში დაიწყო სწრაფი ეკონომიკური ზრდის პერიოდი, რომელიც ცნობილია როგორც **„ეკონომიკური სასწაული“** (Wirtschaftswunder). ამ პერიოდში სწრაფად განვითარდა მრეწველობა, გაიზარდა წარმოება და ცხოვრების დონე მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა. ამისი კარგი მაგალითია ფოლკსვაგენის ქარხანაში Volkswagen Beetle-ის („ხოჭოს“) წარმოების ხაზი, რომელიც „ეკონომიკური სასწაულის“ ყველაზე თვალსაჩინო სიმბოლოდ იქცა (სურ. 9, 10).



**სურ. 9.** 1950-იან წლების ფოლკსვაგენის ქარხანა (ქალაქი ვოლფსბურგი)



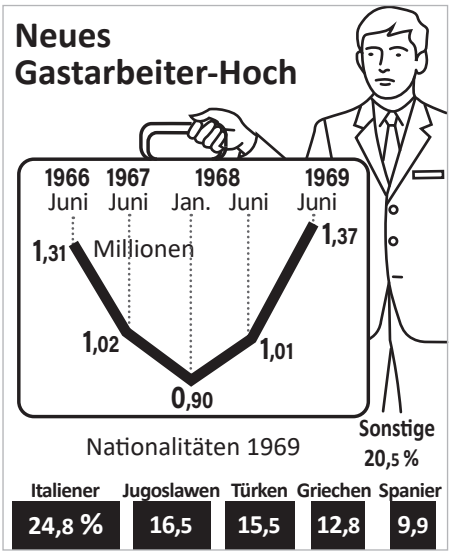
წყარო: Bundesarchiv, Bild CC-BY-SA 3.0

**სურ. 10.** ავტობანების მშენებლობა, როგორც „ეკონომიკური სასწაულის“ მამოძრავებელი ძალა.

სწრაფად მზარდ ეკონომიკას მეტი მუშახელი სჭირდებოდა. სწორედ აქ იწყება ახალი ფურცელი გერმანიის დემოგრაფიულ ისტორიაში – შრომითი მიგრაცია. სამხრეთ ევროპიდან, შემდეგ კი – თურქეთიდან ჩამოსული მიგრანტები გერმანიის შრომითი რესურსების მნიშვნელოვანი ნაწილი გახდა.

დროებითი „სტუმრები“ ნელ-ნელა მუდმივ მცხოვრებლებად იქცნენ.

შედეგად, გერმანიის საზოგადოება მრავალფეროვანი გახდა – დემოგრაფიამ „კულტურული ფერები“ შეიძინა (სურ. 11). ამ პროცესების შედეგად გერმანია მოკლე დროში ევროპის ერთ-ერთი ძლიერი ეკონომიკის მქონე ქვეყნად ჩამოყალიბდა. ეკონომიკური წინსვლა და დემოგრაფიული ცვლილებები ერთმანეთთან მჭიდროდ იყო გადაჯაჭვული.




**სურ. 11.** გრაფიკი აჩვენებს გერმანიაში ჩამოსული მიგრანტების რაოდენობის ზრდას 1960-იან წლებში.

## საკლასო აქტივობა

**დაალაგეთ ქვემოთ მოცემული მოვლენები მიზეზ-შედეგობრივი თანმიმდევრობით და დაადგინეთ, როგორ გაჩნდა გერმანიაში შრომითი მიგრაციის საჭიროება.**

მოცემული მოვლენები:

- მეორე მსოფლიო ომის შედეგად მოსახლეობის შემცირება;
- „მარშალის გეგმა“;
- „ეკონომიკური სასწაული“;
- მრეწველობის სწრაფი განვითარება;
- მუშახელის დეფიციტი;
- თურქეთთან შრომითი მიგრაციის შეთანხმება;
- დროებითი მიგრაციის მუდმივ იმიგრაციად გადაქცევა.

- რომელი მოვლენა იყო საწყისი მიზეზი?
- როგორ უკავშირდება ეკონომიკური აღდგენა მუშახელის დეფიციტს?
- რატომ ვერ დარჩა ეს პროცესი მხოლოდ დროებით ეკონომიკურ ღონისძიებად?
- როგორ შეცვალა ამ პროცესმა გერმანიის დემოგრაფიული და სოციალური სურათი?

## თავად სცადეთ

**მოცემული ტერმინების: შრომითი მიგრაცია, გასტარბაიტერი, მიგრაცია, „ეკონომიკური სასწაული“ – გამოყენებით ახსენით, რა განსხვავებაა შრომით მიგრაციასა და მუდმივ მიგრაციას შორის?**

- ახსენით, რატომ გახდა შრომითი მიგრაცია გერმანიის ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი;
- გააანალიზეთ, როგორ უკავშირდება მოსახლეობის დაბერება შრომითი რესურსის შემცირებას;
- იმსჯელეთ, რატომ შეიძლება გადაიქცეს დროებითი შრომითი მიგრაცია მუდმივ მიგრაციად;
- ახსენით, რა დემოგრაფიული და სოციალური შედეგები შეიძლება მოჰყვეს შრომით მიგრაციას ქვეყნისთვის.

## ტერმინები

- შრომითი მიგრაცია
- გასტარბაიტერი
- მიგრაცია
- იმიგრაცია
- „ეკონომიკური სასწაული“

## თვითრეფლექსია

1. სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდებისა და სხვა მონაცემების გამოყენებით, როგორ გავაანალიზე გერმანიის დემოგრაფიული სტრუქტურა?
2. როგორ დავუკავშირე ერთმანეთს ეკონომიკური განვითარება, მუშახელის დეფიციტი და შრომითი მიგრაციის დაწყება გერმანიაში?
3. რა არგუმენტებით შევაფასე შრომითი მიგრაციის დადებითი და შესაძლო უარყოფითი შედეგები ქვეყნისთვის?
4. როგორ დავასაბუთე ჩემი პოზიცია – მიგრაცია შესაძლებლობაა თუ გამოწვევა ქვეყნისთვის?



# 1.4. ხანდაზმულთა ხვედრითი წილის ზრდა გერმანიაში – პრობლემა თუ შესაძლებლობა

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ შობადობის შემცირებით გამოწვეული დემოგრაფიული პროცესები;
- გააანალიზოთ, რა შედეგები მოჰყვება ხანდაზმულთა ხვედრითი წილის ზრდას;
- დაუკავშიროთ ეკონომიკური და დემოგრაფიული პროცესები;
- გააანალიზოთ სახელმწიფოს დემოგრაფიული პოლიტიკა (პრონატალისტური).

## რა გავიხსენოთ

- როგორ აისახება ისტორიული მოვლენები დემოგრაფიულ პროცესებზე?
- რატომ შეიძლება ეკონომიკურ აღმავლობას მოსახლეობის სტრუქტურაში მნიშვნელოვანი ცვლილებები მოჰყვეს?




**სურ. 1.** შარიტე (Charité – ფრანგულად „ქველმოქმედება“) – თანამედროვე გერმანიაში საწარმოების როლი მაღალტექნოლოგიურმა კვლევითმა ცენტრებმა და მომსახურების სფერომ დაიკავა.

## დაფიქრდით

- რა კავშირია ხანდაზმულთა ხვედრითი წილის ზრდასა და შრომითი რესურსის დეფიციტს შორის?
- რატომ შეიძლება გახდეს შრომითი მიგრაცია მნიშვნელოვანი გამოსავალი იმ ქვეყნებისთვის, სადაც ახალგაზრდების რაოდენობა მცირდება?
- შენი აზრით, მხოლოდ იმიგრაცია არის საკმარისი ასეთი პრობლემის გადასაჭრელად, თუ სახელმწიფოს სხვა დემოგრაფიული ნაბიჯებიც სჭირდება?

## სიტუაციური მაგალითი

**საუნივერსიტეტო საავადმყოფო „შარიტე“**

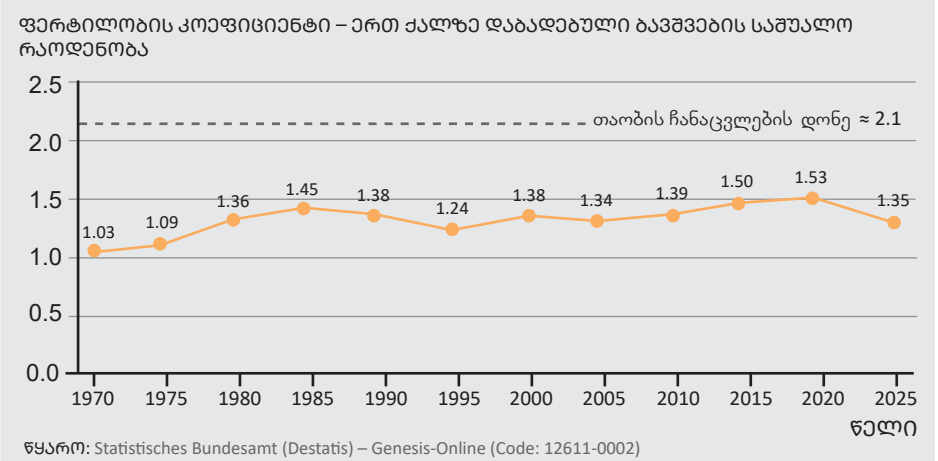
ბერლინის **შარიტეს საუნივერსიტეტო ჰოსპიტალი** არის ევროპის ერთ-ერთი უმთავრესი და უდიდესი საუნივერსიტეტო საავადმყოფო (იხ. სურ. 1). ის სათავეს იღებს 1710 წლიდან და დროთა განმავლობაში მან დაიმკვიდრა პოზიცია, როგორც გერმანიის ერთ-ერთმა ყველაზე ინტენსიურმა კვლევითმა სამედიცინო დაწესებულებამ. სახელგანთქმულ კლინიკაში, ბავშვთა და მოზრდილთა განყოფილებაში ბოლო წლებში გაიზარდა მოთხოვნა ექიმებსა და ექთნებზე. ბევრი გერმანელი ექიმი და ექთანი პენსიაზე გავიდა, ხოლო ახალგაზრდა სპეციალისტების რაოდენობა საკმარისი აღარ არის.

ამ პრობლემის გადასაჭრელად გერმანია აქტიურად იწვევს უცხოელ ექიმებსა და მედპერსონალს. დღეს, გერმანიის ჯანდაცვის სისტემაში სხვა ქვეყნებიდან – განსაკუთრებით, აღმოსავლეთ ევროპიდან და ახლო აღმოსავლეთიდან – ათასობით ექიმი მუშაობს.

## გერმანიის მიგრაციული პროცესები და მათი გავლენა გერმანიის მოსახლეობის დინამიკაზე

გერმანიის მოსახლეობის განვითარების ერთ-ერთი მთავარი გამოწვევა შობადობის შემცირებაა. შობადობა დიდწილად დამოკიდებულია იმაზე, ქალები რეპროდუქციულ ასაკში რამდენ და რა ასაკში აჩენენ პირველ შვილს. ეს მაჩვენებლები პირდაპირ აისახება ქვეყნის ასაკობრივ სტრუქტურაზე და მოსახლეობის საერთო დინამიკაზე.

1970-იანი წლებიდან სურათი აშკარად შეიცვალა: ოჯახები შემცირდა, ხოლო ქალთა განათლება და მათი ჩართულობა შრომით ბაზარზე გაიზარდა. ცხოვრების სტილის ცვლილებასთან ერთად შეიცვალა რეპროდუქციული ქცევაც – სულ უფრო მეტი ქალი პირველ შვილს უფრო გვიან ასაკში აჩენს. შედეგად, გერმანიაში ფერტილობის კოეფიციენტი 1970 წლიდან სტაბილურად ჩამორჩება თაობის ჩანაცვლების დონეს (სურ. 2).



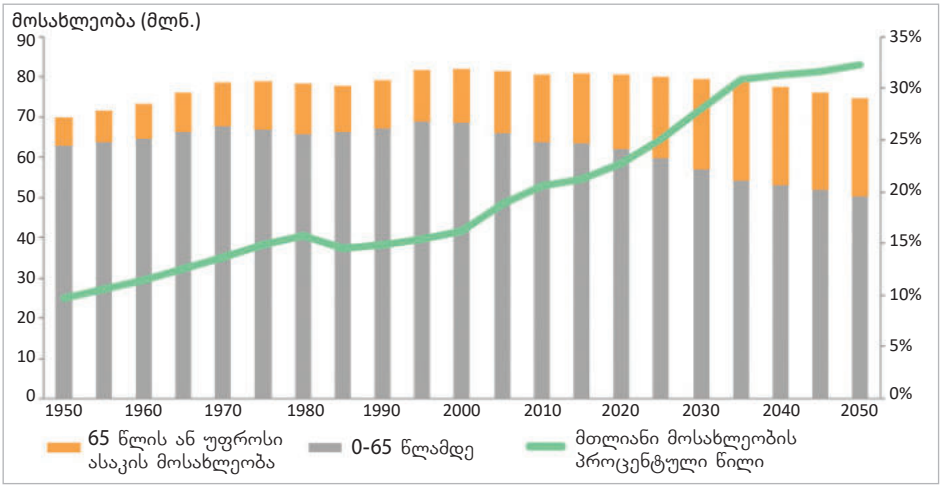

წყარო: Statistisches Bundesamt (Destatis) – Genesis-Online (Code: 12611-0002)

**სურ. 2.** გერმანიაში ფერტილობის კოეფიციეტის დინამიკა 1970 წლიდან 2025 წლამდე

ამ პროცესებმა, დროთა განმავლობაში განსაზღვრა გერმანიის თანამედროვე რეალობა. გერმანიის მოსახლეობაში ხანდაზმულთა ხვედრითი წილის ზრდა XXI საუკუნის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი დემოგრაფიული გამოწვევაა. ოფიციალური სტატისტიკით, 2024 წელს, გერმანიაში 67 წლისა და უფროსი ასაკის მოსახლეობის ხვედრითი წილი დაახლოებით 20%-ია, ხოლო 2038 წლისთვის 25-27%-მდე გაიზრდება, რაც მოსახლეობის დაბერების ტენდენციას კიდევ უფრო ამძაფრებს (ცხრილი. 1). გერმანიას ხშირად ახასიათებენ როგორც ერთ-ერთ ყველაზე ხანდაზმულ საზოგადოებას ევროპაში (სურ. 3), ხოლო მოსახლეობის ზრდა, ძირითადად, მიგრაციულ სალდოს უკავშირდება – ქვეყანაში შემოსული მიგრანტების რაოდენობა აღემატება იმ ადამიანების რაოდენობას, რომლებიც ქვეყანას ტოვებენ (სურ. 4).

| წელი | 67 წლის და უფროსი ასაკის მოსახლეობის წილი (%) | დემოგრაფიული, კონტექსტი |
|---|---|---|
| 1990 | 12% | გაერთიანების შემდგომი პერიოდი |
| 2024 | 20% | „ბეიბი-ბუმერების“ თაობის პენსიაზე გასვლის დასაწყისი |
| 2030 | 22% – 23% | შრომის ბაზარზე კადრების დეფიციტის გამძაფრება |
| 2038 | 25% – 27% | პიკური მაჩვენებელი (პროგნოზი) |

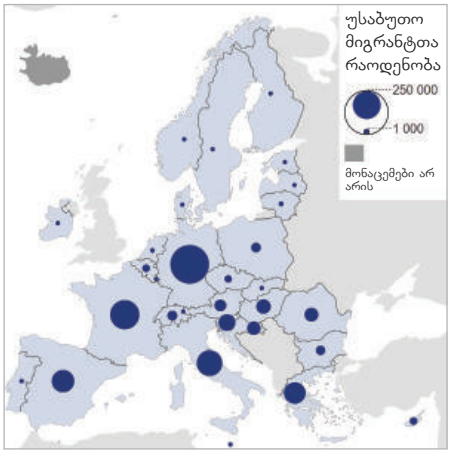
**ცხრილი 1.** გერმანიის მოსახლეობის დაბერების პროგნოზი (65+ ასაკობრივი ჯგუფი)




**სურ. 3.** მოსახლეობა ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით (მილიონებში), 65 წლისა და უფროსი ასაკის მოსახლეობის პროცენტული წილი

ამის შედეგად, გერმანიის საზოგადოება სულ უფრო მრავალფეროვანი ხდება: სკოლებში მრავალენოვანი ბავშვები სწავლობენ, ხოლო სხვადასხვა სექტორში – ჯანდაცვაში, მრეწველობაში, აგრარულ და ტექნოლოგიურ სფეროში – საერთაშორისო მუშახელი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს.

შესაბამისად, მიგრაციის ხასიათიც დროთა განმავლობაში შეიცვალა. 1960-იან წლებში გერმანი-




**სურ. 4.** ევროკავშირის ქვეყნებში უსაბუთო მიგრანტთა რაოდენობით გერმანია ლიდერობს (2024)

აში ჩამოსული **„ლურჯსაყელოიანი“** მუშები, ძირითადად, ქარხნებში, მძიმე მრეწველობასა და ფიზიკურ შრომაში იყვნენ ჩაბმულნი. ისინი ავსებდნენ ეკონომიკის იმ სექტორებს, სადაც ადგილობრივი მუშახელი არ ჰყოფნიდა. დღეისათვის, გერმანიაში ლურჯსაყელოიანი მუშა არ ნიშნავს დაბალკვალიფიციურ კადრს. პირიქით, მოქმედებს დუალური განათლების სისტემა, სადაც ახალგაზრდები პარალელურად სწავლობენ და მუშაობენ ქარხნებში (სურ. 5).

დღეს ვითარება განსხვავებულია. გერმანია აქტიურად იზიდავს **„თეთრსაყელოიან“** და **„ოქროსფერსაყელოიან“** სპეციალისტებს – მაღალკვალიფიციურ პროფესიონალებს მეცნიერების, ტექნოლოგიის, მედიცინისა და ინოვაციების სფეროში. ქვეყანა განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებს სამედიცინო სფეროს, სადაც უმაღლეს კვალიფიკაციასთან ერთად, უმთავრესი ღირებულება ემპათია და ადამიანზე ზრუნვის კულტურაა.



**სურ. 5.** თანამედროვე „ლურჯსაყელოიანი მუშა“, რომელიც სამუშაო ადგილზე უახლეს ტექნოლოგიებს ეუფლება.

## ფაქტები და ამგები

### ლურჯსაყელოიანი მუშახელი (BLUE-COLLAR)

ტერმინი „ლურჯსაყელოიანი“ პირველად აშშ-ში XX საუკუნის დასაწყისში გავრცელდა. ქარხნებსა და სამშენებლო ობიექტებზე მუშები ხშირად ატარებდნენ მუქ ლურჯ სამუშაო პერანგებს, რომლებიც ნაკლებად აჩენდა ჭუჭყს და ზეთს. სწორედ ამიტომ, ფიზიკური სამუშაოს შემსრულებელ მუშახელს „ლურჯსაყელოიანებს“ უწოდებენ.

### თეთრსაყელოიანი მუშახელი (WHITE-COLLAR)

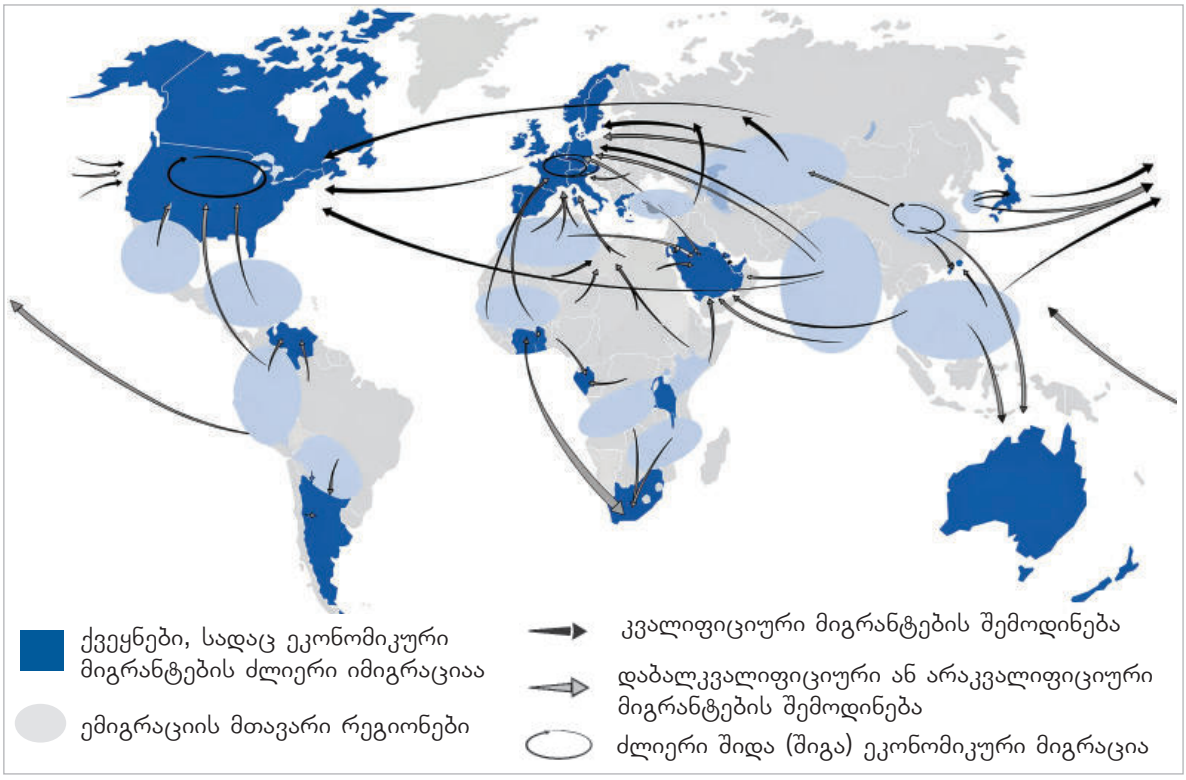
ტერმინი „თეთრსაყელოიანი“ 1930-იან წლებში გავრცელდა. ის აღნიშნავდა ოფისის თანამშრომლებს – მენეჯერებს, ადმინისტრატორებს, ბანკის თანამშრომლებსა და სხვა სპეციალისტებს, რომლებიც თეთრ პერანგებს ატარებდნენ.

### ოქროსფერსაყელოიანი სპეციალისტები (GOLD-COLLAR)

თანამედროვე ეკონომიკაში სულ უფრო ხშირად გამოიყენება ტერმინი „ოქროსფერსაყელოიანი“. ასე მოიხსენიებენ განსაკუთრებით მაღალკვალიფიციურ სპეციალისტებს – მეცნიერებს, ინჟინრებს, IT-პროგრამისტებსა და მკვლევრებს. მათი ცოდნა და ინოვაციური იდეები ხშირად ქვეყნის ეკონომიკური კონკურენტუნარიანობის ერთ-ერთ მთავარ რესურსად მიიჩნევა.

ამ პროცესს ხშირად „ტვინების მოზიდვას“ უწოდებენ. თუმცა იმ ქვეყნებისთვის, საიდანაც ეს სპეციალისტები მიდიან, ეს შესაძლოა, „ტვინების გადინებად“ იქცეს – კვალიფიციური კადრების დაკარგვად, რის გამოც ქვეყანა საკუთარ განვითარებას აფერხებს (სურ. 6,).

ამგვარად, მიგრაცია არა მხოლოდ დემოგრაფიული, არამედ გლობალური ეკონომიკური და ეთიკური საკითხიც ხდება.




**სურ. 6.** გლობალური მიგრაციული ნაკადები 2019-2020

## საკლასო აქტივობა

**უპასუხეთ კითხვებს:**

- როგორ შეიცვალა შრომითი მიგრაციის ხასიათი გერმანიაში 1970-იანი წლებიდან დღემდე?
- რა განსხვავებაა „ლურჯსაყელოიან“, „თეთრსაყელოიან“ და „ოქროსფერსაყელოიან“ მუშახელს შორის?
- რატომ ცდილობს გერმანია მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების მოზიდვას?
- როგორ შეიძლება „ტვინების გადინებამ“ იმ ქვეყნებზე იმოქმედოს, საიდანაც სპეციალისტები მიდიან?

## ფაქტები და ამბები

### „გლობალური კონკურენცია ტალანტებისათვის“

თანამედროვე მსოფლიოში ქვეყნები ერთმანეთს ხშირად კონკურენციას უწევენ არა მხოლოდ ბუნებრივი რესურსების ან ბაზრების გამო, არამედ ნიჭიერი ადამიანების მოზიდვისთვისაც. ამ პროცესს ზოგჯერ **„გლობალური კონკურენცია ტალანტებისათვის“** (global war for talent) უწოდებენ.

განსაკუთრებით აქტიურად ცდილობენ მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების მოზიდვას ისეთი განვითარებული ქვეყნები, როგორებიცაა: გერმანია, კანადა და ავსტრალია (სურ. 7). მაგალითად, გერმანიაში მოქმედი ევროკავშირის **„ლურჯი ბარათი“** (მუშაობისა და ცხოვრების უფლება, ევროკავშირში კარიერული მობილობით) უცხოელ მეცნიერებს, ინჟინრებს, ექიმებსა და IT-სპეციალისტებს საშუალებას აძლევს, უფრო მარტივად მიიღონ სამუშაო და საცხოვრებელი ნებართვა.

ამგვარად, თანამედროვე ეკონომიკაში ქვეყნის წარმატება ხშირად იმაზეც არის დამოკიდებული, რამდენად შეძლებს განათლებული და კვალიფიციური ადამიანების მოზიდვას.




**სურ. 7.** გერმანიაში „ლურჯი ბარათის“ მისაღებად 4 ეტაპის გავლაა საჭირო:

**1.** შემოწმება

**2.** ვიზაზე ჩაწერა

**3.** საბუთების მომზადება

**4.** განაცხადის წარდგენა.

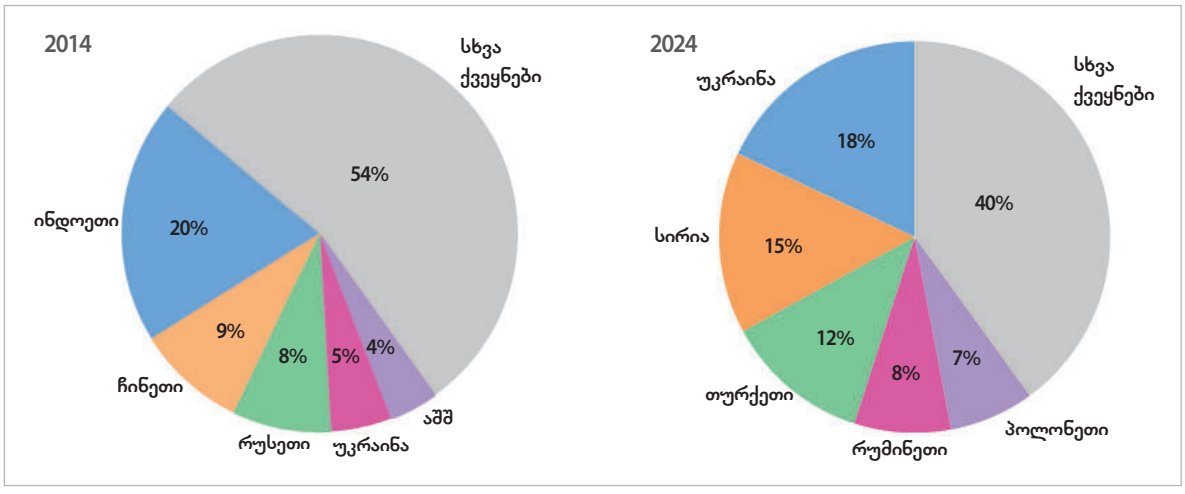
## საკლასო აქტივობა

**გაეცანით მოცემულ ტექსტს, გააანალიზეთ წრიული დიაგრამები (სურ. 8, 9) და უპასუხეთ კითხვებს:**

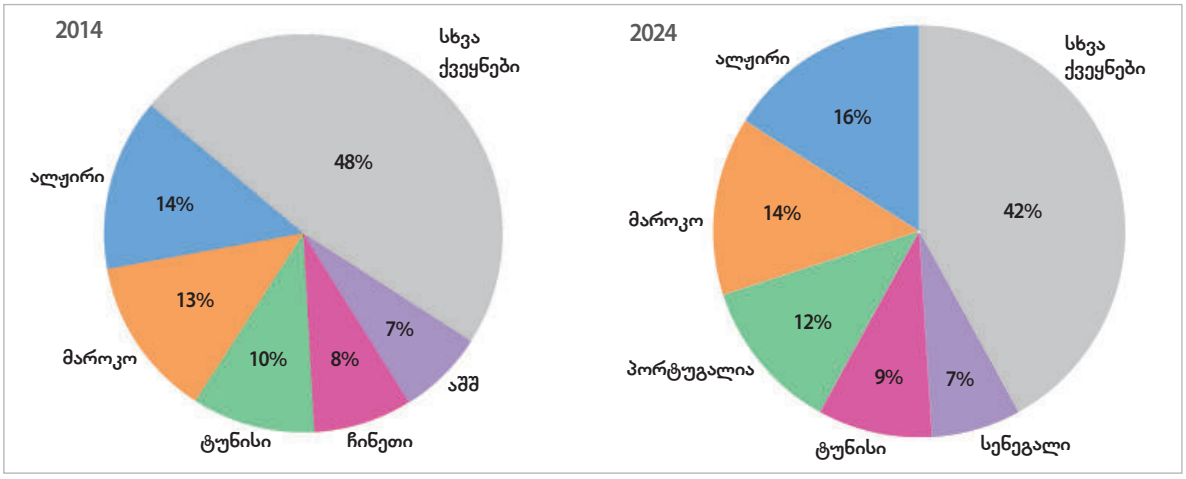
გერმანიაში, მიუხედავად გაზრდილი შრომითი იმიგრაციისა, კვალიფიციური სპეციალისტების დეფიციტი კვლავ მწვავეა.

უცხოელი მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების მოზიდვისათვის ყველაზე სასურველი ქვეყნების რეიტინგში ბოლო წლებში გერმანია პოზიციებს კარგავს, რასაც ექსპერტები ქვეყანაში მაღალი გადასახადებითა და კარიერული ზრდის პროცესში ბიუროკრატიული ბარიერებით ხსნიან.

საფრანგეთი გერმანიას კონკურენციას უწევს მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების მოზიდვაში. ექსპერტების ნაწილი თვლის, რომ საფრანგეთი იყენებს რამდენიმე მნიშვნელოვან პროგრამასა და პოლიტიკას. მაგალითად, „ტალანტების პასპორტი“ – სპეციალური ბინადრობის პროგრამას (ერთ-ერთი მთავარი ინსტრუმენტია), რომელსაც გასცემენ მაღალკვალიფიციურ სპეციალისტებზე, მკვლევრებზე, სტარტაპების დამფუძნებლებზე, ინვესტორებზე და სხვა სპეციალისტებზე. მოქმედებს ოთხ წლამდე და არის განახლებადი. მათი ოჯახის წევრებსაც შეუძლიათ მუშაობა საფრანგეთში ე.წ. „ლურჯი ბარათის“ საფუძველზე, რაც გულისხმობს ვიზისა და სამუშაო ნებართვების გამარტივებულ პროცედურებს. საფრანგეთშიც, საბოლოოდ, ყველაზე დიდი მოთხოვნა არის სამ დიდ ჯგუფზე: **ტექნოლოგიური სპეციალისტები (AI, IT, მონაცემები); ინჟინრები; ჯანდაცვის სპეციალისტები.**




**სურ. 8.** გერმანიაში მაღალკვალიფიციური მიგრანტების წარმოშობის ძირითადი ქვეყნები (2014, 2024)




**სურ. 9.** საფრანგეთში მაღალკვალიფიციური მიგრანტების წარმოშობის ძირითადი ქვეყნები (2014, 2024)

შეადარეთ დიაგრამები ერთმანეთს:

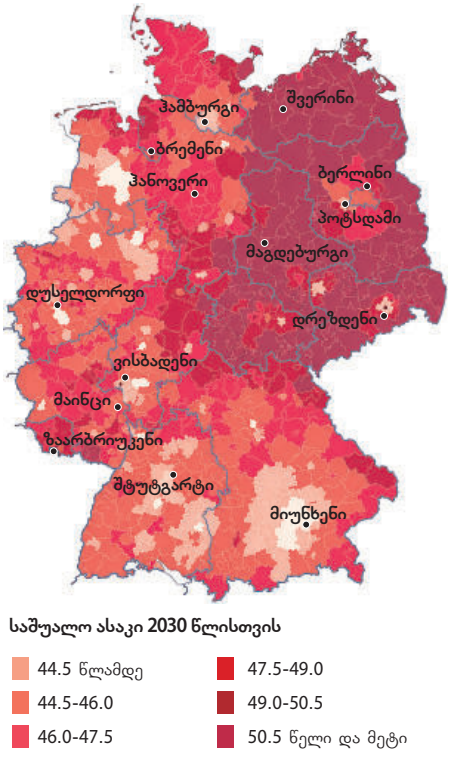
- აღწერეთ, რომელი ქვეყნები ლიდერობდნენ 10 წლის წინ „ტვინების გადინების“ მხრივ გერმანიაში და როგორია ეს მაჩვენებლები 2024 წლის მონაცემებით? რა ტენდენციებს გამოკვეთდით?
- ახსენით მიზეზები, რატომ ცდილობენ განვითარებული ქვეყნები (გერმანია, საფრანგეთი) მაღალკვალიფიცური სპეციალისტების მოზიდვას?
- რა მსგავსებასა და განსხვავებას ხედავთ საფრანგეთისა და გერმანიის მაღალკვალიფიციური კადრების მიზიდვის პოლიტიკაში და რა ღონისძიებებს ურჩევდით გერმანიის მხარეს კონკურენტუნარიანობის შესანარჩუნებლად?

## მოსახლეობის დაბერების სოციალურ-ეკონომიკური შედეგები და დემოგრაფიული პოლიტიკის „პასუხი“

გერმანიის სხვადასხვა რეგიონში დაბერების პროცესი განსხვავებულია, რაც ეკონომიკური განვითარების დონის, ურბანიზაციის ხარისხისა და მიგრაციული ნაკადების არათანაბარი განაწილებით აიხსნება. დასავლეთ და სამხრეთ გერმანიაში, სადაც ეკონომიკური შესაძლებლობები და სოციალური მხარდაჭერის სისტემები უკეთ არის განვითარებული, ახალგაზრდები მეტად კონცენტრირდებიან და შედარებით მაღალი შობადობა ფიქსირდება, რაც ამცირებს დაბერების მაჩვენებელს. ხოლო ნაკლებად განვითარებულ რეგიონებში, ეს პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობს (სურ. 10).

მოსახლეობის დაბერების პირველი შედეგი შრომითი რესურსის შემცირებაა. ახალგაზრდების რაოდენობა მცირდება, ეკონომიკა ნაკლებ აქტიურ მუშახელს ეყრდნობა. ეს, სხვადასხვა სექტორში კადრების დეფიციტს ქმნის.

მეორე მნიშვნელოვანი შედეგი სოციალური დაცვის სისტემაზე გაზრდილი დატვირთვაა. შრომითი რესურსის შემცირება და პენსიონერთა რიცხვის ზრდა სახელმწიფო ბიუჯეტზე ზეწოლას აძლიერებს.




**სურ. 10.** 2030 წლისთვის გერმანიის მოსახლეობის საშუალო ასაკი

საჭირო ხდება გადასახადების გაზრდა, საპენსიო ასაკის გადახედვა ან სოციალური პოლიტიკის რეფორმირება.



**სურ. 11.** ხანდაზმულთა საჭიროებებზე მორგებული საცხოვრებელი გარემო

დაბერება, ასევე, ცვლის საზოგადოების კულტურულ და სოციალურ დინამიკას. იზრდება მოთხოვნა ასაკოვანთა მოვლის მომსახურებაზე, იცვლება საცხოვრებელი ინფრასტრუქტურა და ურბანული დაგეგმარება (სურ. 11). ამ პროცესს მნიშვნელოვნად განაპირობებს სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობის ზრდა. მაგალითად, გერმანიაში სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა დაახლოებით 80-81 წელია.

გერმანიის მაგალითი გვიჩვენებს, როგორ მოქმედებს შობადობის შემცირება და ცხოვრების წესის ცვლილება ქვეყნის დემოგრაფიულ განვითარებაზე. გერმანიის დემოგრაფიული ისტორია გვასწავლის, რომ მოსახლეობა მხოლოდ რაოდენობა არ არის – ის ეკონომიკის, კულტურისა და პოლიტიკის სარკეა, როცა ეკონომიკა და კეთილდღეობა იცვლება, იცვლება ოჯახური მოდელიც; როცა მიგრაცია იზრდება, იცვლება საზოგადოების სტრუქტურა. ამიტომ დემოგრაფია აქ მხოლოდ სტატისტიკა აღარ არის – ეს ქვეყნის „ბიოგრაფიაა“.

გერმანიაში მოსახლეობის დაბერების ტენდენცია მხოლოდ ერთი ქვეყნის პრობლემა არ არის. მსგავსი დემოგრაფიული გამოწვევები კიდევ უფრო მკვეთრად ვლინდება იაპონიაში.

სახელმწიფო ცდილობს ამ პროცესის შეჩერებას – წახალისებულია ოჯახების შექმნა, დანერგილია სხვადასხვა სოციალური პროგრამა, ასევე ფართოდ გამოიყენება ტექნოლოგიები (მაგალითად, ახალგაზრდების დაკავშირების პლატფორმები) (სურ. 12).

თუმცა, მიუხედავად ამ მცდელობებისა, მოსახლეობის დაბერების ტენდენცია კვლავ ძლიერია. ეს მაგალითი გვიჩვენებს, რომ დემოგრაფიული პროცესების მართვა რთულია და მხოლოდ ერთი ტიპის პოლიტიკა ხშირად საკმარისი არ არის.



**სურ. 12.** „Konkatsu“ – სოციალური ფენომენი იაპონიაში – ორგანიზებული ღონისძიებები (მასობრივი შეხვედრები), სადაც ახალგაზრდები ცდილობენ მეწყვილის პოვნას.

იაპონიის დემოგრაფიული მაჩვენებლები ასე გამოიყურება (ცხრილი 2).

| მაჩვენებელი | მონაცემი |
|---|---|
| 65+ მოსახლეობის წილი | ~29 % |
| 75+ მოსახლეობის წილი | ~16 % |
| მოსახლეობის წლიური კლება | 500-800 ათასი |
| მედიანური ასაკი | ~50 წელი |
| ფერტილობა | ~1.2 ‰ |
| ურბანიზაციის დონე | ~93 % |

**ცხრილი 2.** იაპონიის დემოგრაფიული მაჩვენებლები

### საკლასო აქტივობა

**იაპონიისა და გერმანიის დემოგრაფიული მდგომარეობა**

ტექსტის დახმარებით შეადარეთ იაპონიისა და გერმანიის დემოგრაფიული მდგომარეობა. რვეულში ჩახაზეთ ვენის დიაგრამა და შეავსეთ შემდეგი მითითების მიხედვით:

1. **იაპონია (მარცხენა ნაწილი)**
   - რა არის იაპონიაში მოსახლეობის დაბერების მთავარი მიზეზები?
   - რა შედეგები აქვს მოსახლეობის შემცირებას ქვეყნისთვის?

1. **გერმანია (მარჯვენა ნაწილი)**
   - როგორ მოქმედებს მოსახლეობის დაბერება შრომით (შრომით ძალა) რესურსზე გერმანიაში?
   - რა როლს ასრულებს მიგრაცია დემოგრაფიული პრობლემის გადაჭრაში?

1. **საერთო ნაწილი**
   - რა საერთო დემოგრაფიული პრობლემები აქვთ იაპონიასა და გერმანიას?
   - როგორ მოქმედებს დაბალი შობადობა ორივე ქვეყნის განვითარებაზე?

   ვენის დიაგრამის შევსების შემდეგ უპასუხეთ კითხვას:
   - რომელი ქვეყნის დემოგრაფიული სტრატეგია მიგაჩნიათ უფრო ეფექტურად და რატომ?

## მოსახლეობის დაბერება და დემოგრაფიული პოლიტიკა გერმანიაში

გერმანიის სახელმწიფოს დემოგრაფიული პოლიტიკა ორი მთავარი მიმართულებით ვითარდება. ერთი მხრივ, გერმანია ახორციელებს პრონატალისტურ პოლიტიკას და ცდილობს შობადობის წახალისებას – ოჯახებს სთავაზობს ბავშვზე დახმარებას, მშობლის შვებულებასა და ბავშვზე ზრუნვის სერვისებს.

მეორე მხრივ, ქვეყანა აქტიურად იზიდავს კვალიფიციურ უცხოელ მუშახელს, რადგან დაბერებული მოსახლეობის პირობებში შრომითი რესურსის (შრომითი ძალა) დეფიციტი სულ უფრო თვალსაჩინო ხდება. ამ მიზნით ევროკავშირი საიმიგრაციო წესებს ამარტივებს.



**სურ. 13.** გერმანიის სავაჭრო ობიექტებში დასაქმებული ხანდაზმულები

გერმანია დემოგრაფიული პრობლემის გადაჭრას მხოლოდ შობადობის ზრდაზე არ ამყარებს. ის, ასევე, ცდილობს ხანდაზმულთა ხანგრძლივ ჩართულობას ეკონომიკაში. გერმანიაში ასაკოვანი მოსახლეობის გამოცდილება და ცოდნა შეიძლება მნიშვნელოვან რესურსადაც იქცეს, მაგალითად, მოხალისეობრივ საქმიანობაში ან ცოდნისა და გამოცდილების გადაცემის პროცესში.

სტატისტიკა აჩვენებს, რომ 55-64 წლის ასაკობრივ ჯგუფში დასაქმება მნიშვნელოვნად გაიზარდა, რაც მიუთითებს, რომ მოსახლეობის დაბერების პირობებში ქვეყანას საკუთარი შრომითი პოტენციალის უფრო მოქნილად გამოყენება უწევს (სურ. 13).

გერმანიის მოსახლეობის დაბერება მარტო პრობლემა არ არის; იგი დემოგრაფიული გარდაქმნის პროცესია, რომელიც სახელმწიფოს ადაპტაციას მოითხოვს. ქვეყნის მომავალი დამოკიდებულია იმაზე, შეძლებს თუ არა იგი ინოვაციებითა და ეფექტიანი სოციალური პოლიტიკით ეკონომიკური მდგრადობის შენარჩუნებას.

## ტერმინები

- პრონატალისტური
- ლურჯსაყელოიანი
- თეთრსაყელოიანი
- ოქროსფერსაყელოიანი
- ტვინების მოზიდვა
- ტვინების გადინება
- მიგრაციის სალდო
- ემიგრაცია

## თავად სცადეთ

**ზემოთ მოცემული ტერმინების გამოყენებით:**

- ახსენით, რა კავშირია შობადობის შემცირებასა და მოსახლეობის დაბერებას შორის;
- ახსენით, რატომ შეიძლება შრომითი მიგრაცია გახდეს მნიშვნელოვანი იმ ქვეყნებისთვის, სადაც ახალგაზრდების რაოდენობა მცირდება;
- იმსჯელეთ, რატომ ცდილობენ განვითარებული ქვეყნები მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების („ტვინების მოზიდვა“) მიზიდვას.

## თვითრეფლექსია

1. რა წყაროებისა და მონაცემების გამოყენებით შევძელი გერმანიის მიგრაციული პროცესების გაანალიზება?
2. როგორ შევაფასებ მოსახლეობის დაბერების პროცესის გავლენას ქვეყნის ეკონომიკურ და სოციალურ მდგომარეობაზე?
3. რა იყო ამ საკითხში ჩემთვის ყველაზე მოულოდნელი და რატომ?



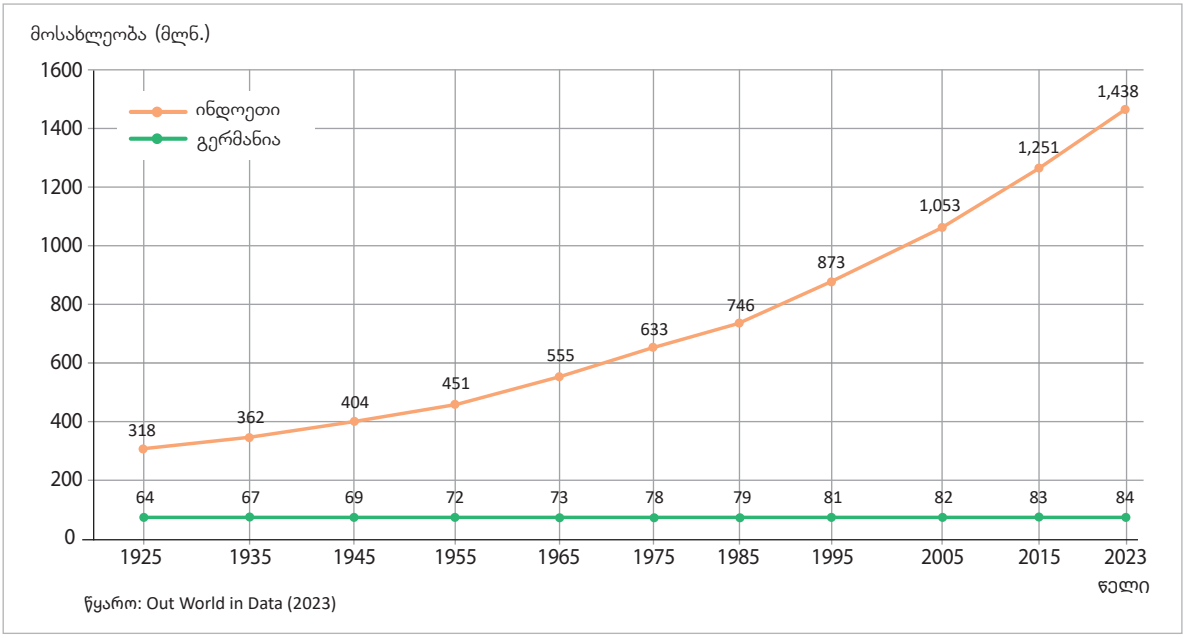
# 1.5. მსოფლიო მოსახლეობის განვითარება

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ, როგორ იცვლებოდა მსოფლიოს მოსახლეობის რაოდენობა დროის სხვადასხვა ეტაპზე;
- გააანალიზოთ დემოგრაფიული გადასვლის მოდელი და მისი ეტაპები;
- დაადგინოთ კავშირი ეკონომიკურ განვითარებასა და დემოგრაფიულ პროცესებს შორის;
- შეადაროთ სხვადასხვა ქვეყნის დემოგრაფიული მდგომარეობა დემოგრაფიული გადასვლის ეტაპების მიხედვით;
- გამოთქვათ მოსაზრება, როგორ შეიძლება მოახდინოს დემოგრაფიულმა ცვლილებებმა გავლენა მსოფლიოს განვითარებაზე.

## რა გავიხსენოთ

- რა ფაქტორები ახდენს გავლენას მოსახლეობის რაოდენობის ზრდაზე?
- როგორ შეიძლება შეიცვალოს მოსახლეობის რაოდენობა შობადობისა და მოკვდაობის ცვლილების შედეგად?
- როგორ აისახება დემოგრაფიული პროცესები ქვეყნის ეკონომიკურ განვითარებაზე?
- რატომ განსხვავდება ინდოეთისა და გერმანიის მოსახლეობის რაოდენობის დინამიკა (სურ. 1)?




**სურ. 1.** ინდოეთისა და გერმანიის მოსახლეობის დინამიკა (1925-2023)

## სიტუაციური მაგალითი

**„სახლი ერთ ევროდ“**

იტალიის სამხრეთ რეგიონებში ბოლო ათწლეულებში მოსახლეობა სწრაფად შემცირდა. ბევრი ახალგაზრდა სამუშაოს საძიებლად დიდ ქალაქებში ან სხვა ქვეყნებში გადავიდა, ხოლო პატარა ქალაქებსა და სოფლებში მოსახლეობა თანდათან შემცირდა.

ქალაქ **სამბუკა დი სიჩილია** (Sambuca di Sicilia)-ში ადგილობრივმა ხელისუფლებამ უჩვეულო გადაწყვეტილება მიიღო (სურ. 2, 3). მოსახლეობის შემცირების გამო მიტოვებული სახლები სიმბოლურ ფასად – ერთ ევროდ გამოიტანა გასაყიდად (სურ. 4). მიზანი იყო: მოეზიდათ ახალი მაცხოვრებლები, ძველი სახლები აღედგინათ და ადგილობრივი ეკონომიკა გაეცოცხლებინათ. ამ ინიციატივამ მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნიდან ადამიანები მიიზიდა. მიუხედავად ამისა, დემოგრაფიული პრობლემა სრულად არ გამქრალა. დაბალი შობადობა და მოსახლეობის დაბერება კვლავ მნიშვნელოვან გამოწვევად რჩება.




**სურ. 2.** სამბუკა დი სიჩილიას მდებარეობა



**სურ. 3.** სამბუკა დი სიჩილია

## საკლასო აქტივობა

**უპასუხეთ კითხვებს:**

წარმოიდგინეთ, რომ თქვენ ხართ ჟურნალისტი, რომელიც ამზადებს რეპორტაჟს პატარა იტალიური ქალაქის – სამბუკა დი სიჩილიას შესახებ, სადაც მოსახლეობის შემცირების გამო სახლები სიმბოლურ ფასად, ერთ ევროდ იყიდება.

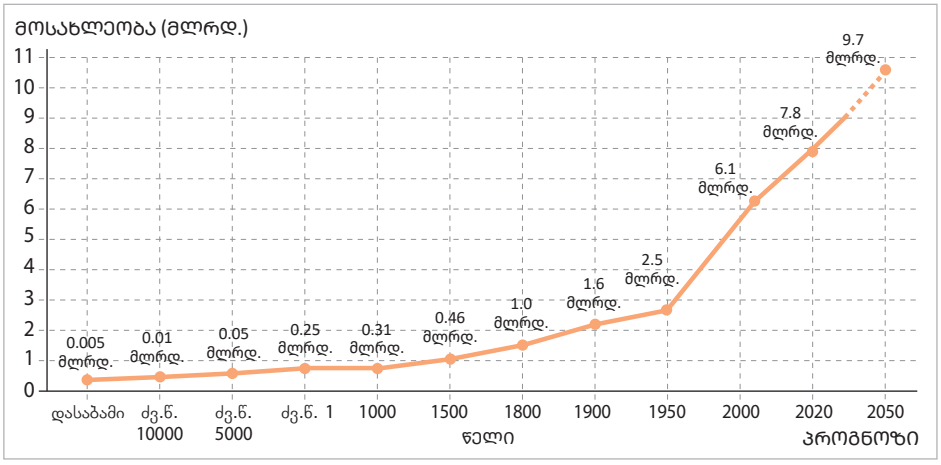
საინფორმაციო სიუჟეტის მოსამზადებლად უპასუხეთ კითხვებს:

- აღწერეთ ქალაქის გეოგრაფიული მდებარეობა (სურ. 2);
- რა დემოგრაფიული პრობლემა შეექმნა ამ ქალაქს?
- როგორ მოქმედებს ახალგაზრდების წასვლა ქალაქის მოსახლეობის ასაკობრივ სტრუქტურაზე?
- რა გადაწყვეტილება მიიღო ადგილობრივმა ხელისუფლებამ მოსახლეობის შემცირების პრობლემის გადასაჭრელად?
- თქვენი აზრით, რამდენად ეფექტურია ხელისუფლების მიერ მიღებული ინიციატივა ქალაქის დემოგრაფიული და ეკონომიკური პრობლემების გადაჭრისთვის?

## დემოგრაფიული პროცესები

მსოფლიო მოსახლეობის განვითარება ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი გლობალური პროცესია. ბოლო საუკუნეების განმავლობაში მოსახლეობის რაოდენობა სწრაფად გაიზარდა, პროგნოზების მიხედვით, 2050 წლისთვის მოსახლეობა დაახლოებით, 9,7 მილიარდს მიაღწევს (სურ. 4).

**დემოგრაფიული გადასვლის მოდელი** გვიჩვენებს, როგორ იცვლება დროთა განმავლობაში შობადობა, მოკვდაობა და მოსახლეობის ზრდის ტემპი; იგი იყოფა გაფართოებული და შეზღუდული აღწარმოების მოდელებად.




**სურ. 4.** დედამიწის მოსახლეობის რაოდენობის დინამიკა უძველესი დროიდან 2050 წლამდე (პროგნოზი)

სხვადასხვა ქვეყანაში დემოგრაფიული პროცესები განსხვავებულად მიმდინარეობს. ინდოეთისა და გერმანიის მაგალითები ნათლად აჩვენებს ამ განსხვავებას. ინდოეთში მოსახლეობა ჯერ კიდევ სწრაფად იზრდება, რადგან შობადობა აღემატება სიკვდილიანობას, რის შედეგადაც მოსახლეობის **აღწარმოება გაფართოებულია** – მოსახლეობის განახლება თაობების მიხედვით, ანუ თაობათა ჩანაცვლების პროცესი. გერმანიაში კი შობადობა დაბალია და სიცოცხლის ხანგრძლივობა მაღალი, რის გამოც მოსახლეობის **აღწარმოება შეზღუდულია**, ანუ ასაკობრივ სტრუქტურაში ხანდაზმულთა წილი იზრდება (სურ. 5).



**სურ. 5.** ქალაქ მირსბურგში (გერმანია) ხანდაზმულები ხშირად ერთად იკრიბებიან მუსიკის მოსასმენად.

### დაფიქრდით

შეძლებს თუ არა კაცობრიობა შეზღუდული რესურსების პირობებში დიდი რაოდენობის მოსახლეობის საჭიროებების დაკმაყოფილებას?

## ფაქტები და ამგები

**„ტრაქტატი მოსახლეობის შესახებ“**

XVIII საუკუნეში, ინგლისელმა ეკონომისტმა და დემოგრაფმა, თომას რობერტ მალთუსმა საინტერესო კითხვა დასვა: რა მოხდებოდა, თუ მოსახლეობა ძალიან სწრაფად გაიზრდებოდა?

1798 წელს მან გამოაქვეყნა ნაშრომი „ტრაქტატი მოსახლეობის შესახებ“, სადაც ამტკიცებდა, რომ მოსახლეობა გეომეტრიული პროგრესიით იზრდება (2, 4, 8, 16...), ხოლო სურსათი და სხვა რესურსები ბევრად ნელა – არითმეტიკული პროგრესიით (1, 2, 3, 4...). მისი აზრით, თუ მოსახლეობის ზრდა არ შეჩერდებოდა, მომავალში კაცობრიობას შიმშილი, სიღარიბე და რესურსებისთვის ბრძოლა დაემუქრებოდა.

რატომ არ ახდა მალთუსის პროგნოზი?

ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია სოფლის მეურნეობის ტექნოლოგიური განვითარება. XX საუკუნეში „მწვანე რევოლუციის“ შედეგად სურსათის წარმოება მსოფლიოში მნიშვნელოვნად გაიზარდა. მეცნიერებმა შექმნეს მაღალმოსავლიანი კულტურები, განვითარდა სარწყავი სისტემები და სასუქების გამოყენება.

ამ ცვლილებების შედეგად, დღეს მსოფლიოში ერთ ადამიანზე სურსათის წარმოება ბევრად მეტია, ვიდრე რამდენიმე საუკუნის წინ. თუმცა, მიუხედავად ამისა, მსოფლიოს წინაშე კვლავ დგას მნიშვნელოვანი კითხვა – როგორ უნდა უზრუნველყოს კაცობრიობამ მზარდი მოსახლეობა სურსათით, წყლითა და სხვა რესურსებით?

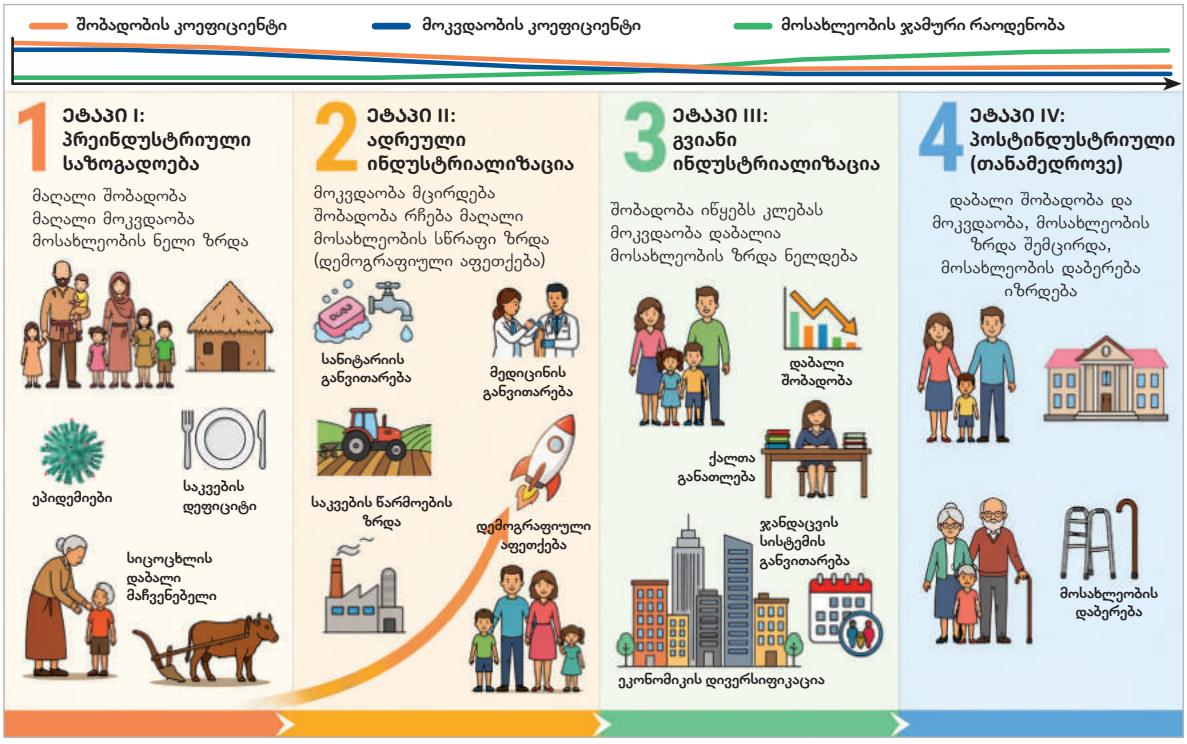
## დემოგრაფიული სურათი

დემოგრაფიული პროცესები მჭიდროდ არის დაკავშირებული საზოგადოების სოციალურ და ეკონომიკურ განვითარებასთან. მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში განსხვავებულია ეკონომიკური პირობები, ჯანდაცვის სისტემის განვითარება და სოციალური გარემო.

მსოფლიო მოსახლეობის დემოგრაფიული სურათი სწორედ ამ განსხვავებული პროცესების ერთობლიობას წარმოადგენს. ამ ცვლილებების ასახსნელად მეცნიერები იყენებენ **დემოგრაფიული გადასვლის მოდელს** – მარტივ და ამავე დროს მნიშვნელოვან თეორიულ ხედვას, რომელიც აღწერს, როგორ გადადის საზოგადოება მაღალი შობადობისა და მოკვდაობის ეტაპიდან დაბალი შობადობისა და მოკვდაობის ეტაპამდე (სურ. 6).

დემოგრაფებმა მოსახლეობის ისტორიული ცვლილებები დემოგრაფიული გადასვლის მოდელით აღწერეს. ეს მოდელი გვაჩვენებს, როგორ იცვლება დროთა განმავლობაში შობადობა, სიკვდილიანობა და მოსახლეობის ზრდის ტემპი.

კაცობრიობის ისტორიის დიდი ნაწილი იმ პერიოდს მიეკუთვნება, რომელიც **დემოგრაფიული გადასვლის პირველი ეტაპითაა** ცნობილი. ამ დროს, შობადობის მაჩვენებელი მაღალი იყო, თუმცა მოკვდაობაც ძალიან მაღალი რჩებოდა. ხშირი ეპიდე-




**სურ. 6.** დემოგრაფიული გადასვლის მოდელი

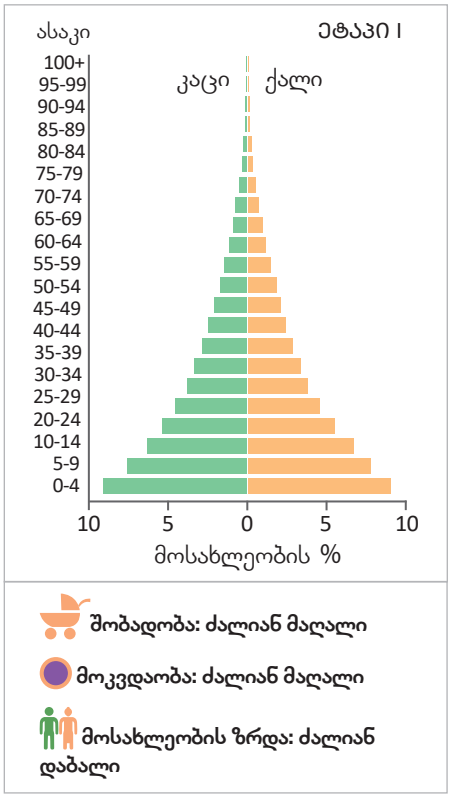
მიები, ომები, სურსათის დეფიციტი და მედიცინის არასაკმარისი განვითარება ადამიანთა სიცოცხლეს მუდმივ საფრთხეს უქმნიდა (სურ. 7). ამიტომ მიუხედავად იმისა, რომ ოჯახებში ბევრი ბავშვი იბადებოდა, მოსახლეობა თითქმის არ იზრდებოდა ან ძალიან ნელა იზრდებოდა.



**სურ. 7.** შუა საუკუნეებში „დიდი ეპიდემიის“ ამსახველი ნახატი (ავტორი რობერტ სტარინგი)



**სურ. 8.** ინგლისელი ექიმი ედუარდ ჯენერი ატარებს პირველ ვაქცინაციას (1796)




**სურ. 9 ა.** იაპონიის მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები დემოგრაფიული გადასვლის ხუთი ეტაპისთვის

დროთა განმავლობაში საზოგადოების განვითარებასთან ერთად ვითარება შეიცვალა და დაიწყო **დემოგრაფიული გადასვლის მეორე ეტაპი**. გაუმჯობესდა სანიტარული პირობები, ჯანდაცვის სისტემა და გაიზარდა სურსათის წარმოება (სურ. 8). ამის შედეგად მოკვდაობის დონე მნიშვნელოვნად შემცირდა, შობადობა კი მაღალი დარჩა. სწორედ ამიტომ, მოსახლეობის რაოდენობა სწრაფად იწყებს ზრდას. ისტორიულად ეს არის პერიოდი, როდესაც მრავალშვილიანი გაფართოებული ოჯახები განსაკუთრებით გავრცელებულია და უფრო მეტი ბავშვი აღწევს ზრდასრულ ასაკს.

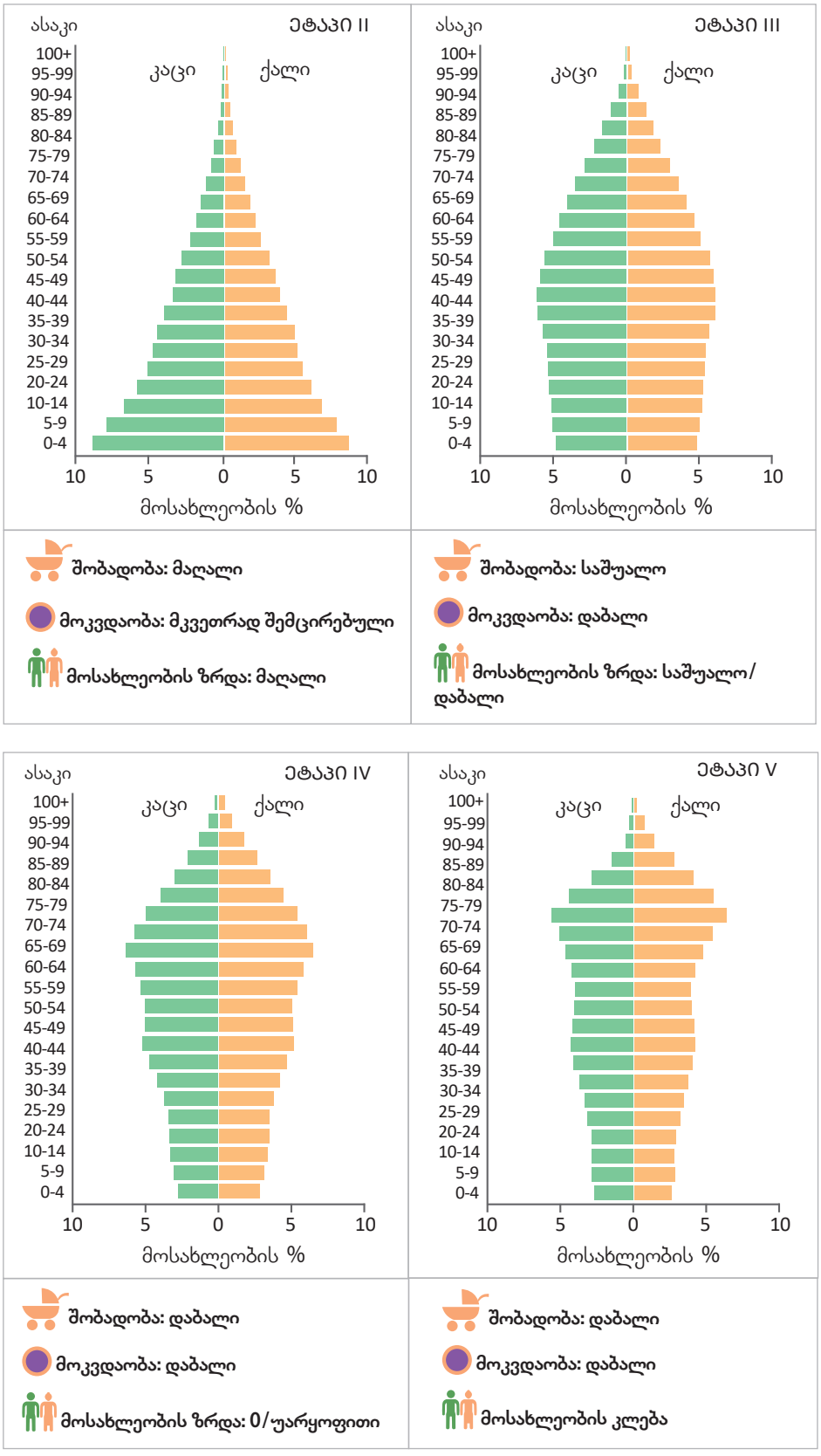
შემდგომ პერიოდში, როდესაც ცხოვრების პირობები კიდევ უფრო გაუმჯობესდა, დემოგრაფიული გადასვლის **მესამე ეტაპი** დაიწყო. ამ დროს შობადობის მაჩვენებელი თანდათან კლებას იწყებს და მოსახლეობის ზრდის ტემპიც ნელდება. ქალთა განათლების ზრდა და მათი აქტიური მონაწილეობა საზოგადოებრივ ცხოვრებაში შობადობის შემცირების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორად იქცა.

საბოლოოდ საზოგადოება აღწევს **დემოგრაფიული გადასვლის მეოთხე ეტაპს**, როდესაც როგორც შობადობა, ისე მოკვდაობა დაბალ დონეზეა. მოსახლეობის ზრდა თითქმის ჩერდება, ზოგ ქვეყანაში კი, მოსახლეობის რაოდენობა კლებასაც იწყებს. მეოთხე ეტაპზე დემოგრაფიული განვითარების ერთ-ერთი მთავარი საკითხი მოსახლეობის დაბერებაა.

დიდი ხნის განმავლობაში დემოგრაფიული გადასვლის მოდელი ოთხ ძირითად ეტაპად იყო წარმოდგენილი, თუმცა თანამედროვე რეალობამ აჩვენა, რომ ეს პროცესი აქ არ სრულდება.

დღეს, ზოგიერთი განვითარებული ქვეყანა ახალ დემოგრაფიულ ვითარებაში აღმოჩნდა – შობადობა იმდენად დაბალია, რომ მოსახლეობა აღარ იზრდება, ხოლო ხანდაზმულთა წილი სწრაფად მატულობს. ასეთ პირობებში სულ უფრო ხშირად საუბრობენ დემოგრაფიული გადასვლის მეხუთე ეტაპზე, რომელიც ხასიათდება მოსახლეობის დაბერებით.

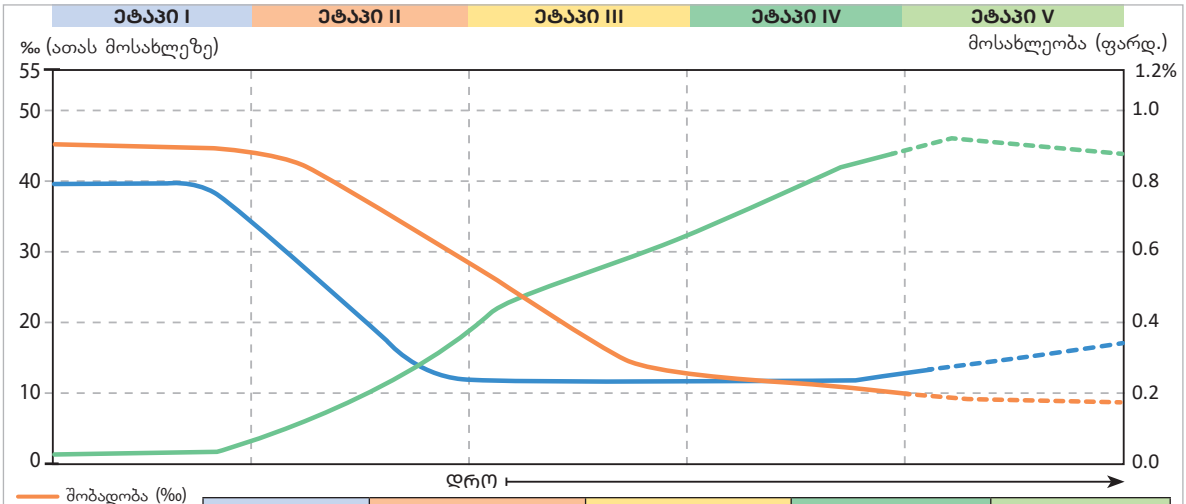
ამ ეტაპის მაგალითია ისეთი ქვეყნები, როგორებიცაა გერმანია და იაპონია (სურ. 9ა, 9ბ), სადაც შობადობა ხანგრძლივად დაბალ დონეზეა, ხოლო მოსახლეობის ზრდა დიდწილად მიგრაციაზეა დამოკიდებული. მიუხედავად ამისა, მეცნიერთა ნაწილი მიიჩნევს, რომ მეხუთე ეტაპი ჯერ კიდევ საბოლოოდ არ არის ჩამოყალიბებული და დასრულებული პროცესი, იგი კვლავ ვითარდება და ახალ რეალობებთან ერთად ახალ ფორმებს იძენს.




**შენიშვნა:** მონაცემები მიახლოებითია და ეფუძნება ისტორიულ შეფასებებსა და გაეროს პროგნოზებს.

**სურ. 9 ბ.** იაპონიის მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები დემოგრაფიული გადასვლის ხუთი ეტაპისთვის

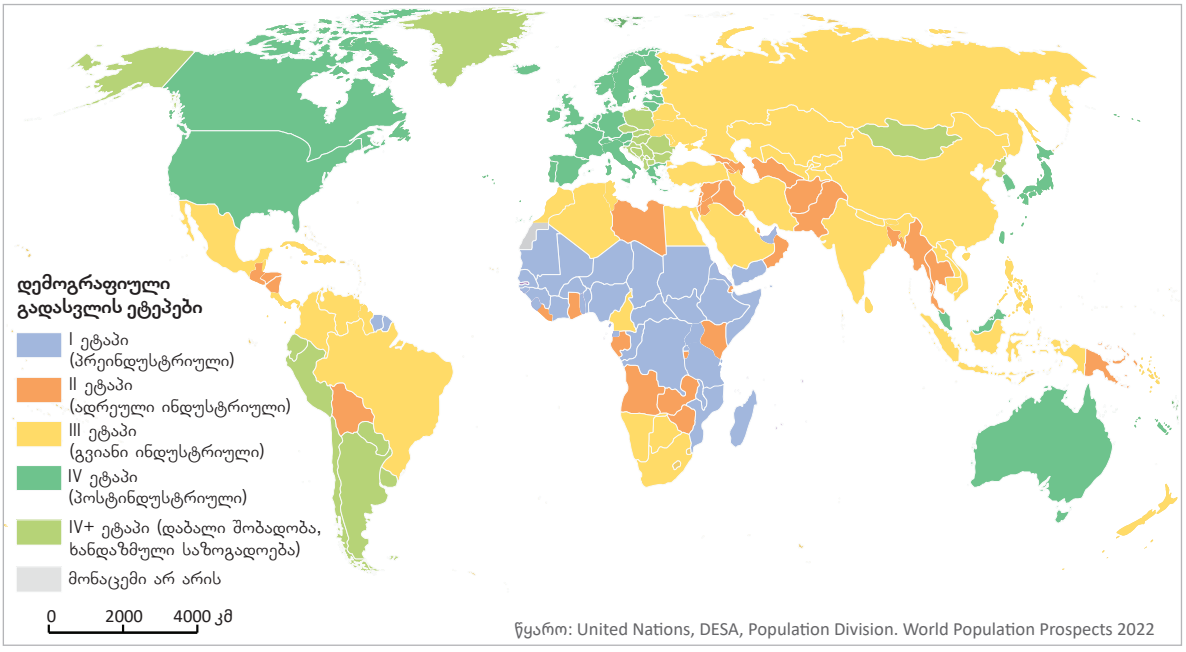
დემოგრაფიული გადასვლის ეტაპების განსახვავებაზე წარმოდგენას გვაძლევს ქვემოთ მოცემული თვალსაჩინოება (სურ. 10, 11).




| | ეტაპი I<br>პრეინდუსტრიული | ეტაპი II<br>ადრეული ინდუსტრიული | ეტაპი III<br>გვიანი ინდუსტრიული | ეტაპი IV<br>პოსტინდუსტრიული | ეტაპი V<br>პოსტინდუსტრიული კლება |
|---|---|---|---|---|---|
| **შობადობა (‰)** | 40-45 | 30-45 | 15-30 | 10-15 | 8-10 |
| **მოკვდაობა (‰)** | 35-40 | 12-40 | 10-12 | 10-12 | 12-15 |
| **ბუნებრივი მატება (‰)** | 0-ზე დაბალი | 15-30 | 5-18 | 0 სტაბილური | უარყოფითი |
| **მახასიათებლები (%)** | მაღალი შობადობა და მოკვდაობა; მერყევი დინამიკა; ეპიდემიები, შიმშილი, განვითარების დაბალი დონე. | მკვეთრად შემცირებული მოკვდაობა მედიცინისა და სანიტარიის გაუმჯობესების გამო; კვლავ მაღალი შობადობა; მოსახლეობის სწრაფი ზრდა. | მკვეთრად შემცირებული შობადობა (ქალთა განათლება, ურბანიზაცია, ოჯახის დაგეგმვა); სტაბილური მოკვდაობა. | დაბალი შობადობა და მოკვდაობა; მოსახლეობის დაბერების პროცესის დაწყება; ნულოვანი ან მინიმალური ბუნებრივი მატება. | მოკვდაობაზე დაბალი შობადობა; მოსახლეობის გამოხატული დაბერება და დეპოპულაცია. |

**შენიშვნა:** აღნიშნული მონაცემები საშუალო მაჩვენებლებია

**სურ. 10.** დემოგრაფიული გადასვლის ხუთი ეტაპი




**სურ. 11.** მსოფლიო ქვეყნები დემოგრაფიული გადასვლის ეტაპების მიხედვით

## საკლასო აქტივობა

**მოცემული წყაროების გამოყენებით უპასუხეთ კითხვებს:**

იაპონიის მოსახლეობის პირამიდების ანალიზის (გადასვლის ეტაპების მიხედვით წარმოდგენილი) მიხედვით (სურ. 10):

- რომელი ტიპის მოსახლეობის პირამიდა შეესაბამება დემოგრაფიული გადასვლის პირველ ეტაპს?
- რომელ პირამიდას აქვს ყველაზე ვიწრო ფუძე, ახსენით რას ნიშნავს ეს?
- როგორ იცვლება ასაკობრივი სტრუქტურა დემოგრაფიული გადასვლის ეტაპების მიხედვით?

სურათის 11-ის მიხედვით:

- რომელ ეტაპზეა მოსახლეობის ზრდის ტემპი ყველაზე მაღალი? რატომ?
- რომელ ეტაპზე იწყება მოსახლეობის დაბერება?
- რომელ ეტაპზე ხდება მოსახლეობის რაოდენობის შემცირების (დეპოპულაციის) საფრთხე?

რუკის მიხედვით (სურ. 12):

- რომელი რეგიონების ქვეყნები არიან ძირითადად დემოგრაფიული გადასვლის მეორე ეტაპზე?
- რომელი კონტინენტის ქვეყნები იმყოფებიან ძირითადად მესამე ან მეოთხე ეტაპზე?
- რომელ ქვეყნებში შეინიშნება დემოგრაფიული გადასვლის ბოლო ეტაპი?

## ფაქტები და ამბები

**კვლევა**

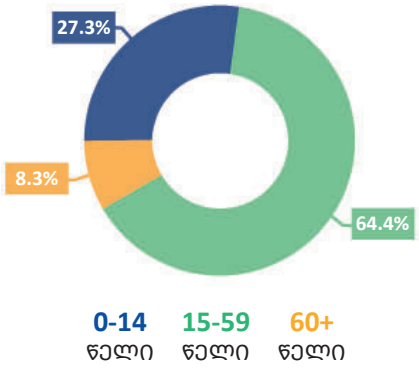
დიდი ხნის განმავლობაში მეცნიერები ფიქრობდნენ, რომ ეკონომიკური განვითარება აუცილებლად გამოიწვევდა შობადობის მუდმივ შემცირებას და საბოლოოდ, მოსახლეობის რაოდენობის კლებას. თუმცა, ბოლო ათწლეულებში დემოგრაფებმა ახალი კითხვა დასვეს: შეიძლება თუ არა, რომ ძალიან მაღალგანვითარებულ საზოგადოებებში შობადობა კვლავ გაიზარდოს?

ამ საკითხზე კვლევა ჩაატარეს **დემოგრაფებმა მიქო მირსკილემ** (Mikko Myrskylä), **ჰანს-პეტერ კოლერმა** (Hans-Peter Kohler) და **ფრანჩესკო ბილარიმ** (Francesco Billari) შეისწავლეს განვითარებული ქვეყნების დემოგრაფიული მონაცემები და საინტერესო შედეგამდე მივიდნენ. მათი კვლევის მიხედვით, როდესაც ქვეყნები ძალიან მაღალ სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების დონეს მიაღწევენ (განათლება, ქალთა ეკონომიკური დამოუკიდებლობა და ძლიერი სოციალური სისტემა), შობადობის მაჩვენებელი, შესაძლოა, კვლავ ოდნავ გაიზარდოს.

მკვლევრების აზრით, ასეთ პირობებში ადამიანებს უფრო უადვილდებათ ოჯახური ცხოვრებისა და პროფესიული საქმიანობის შეთავსება. ამიტომ ზოგ განვითარებულ ქვეყანაში შობადობა შესაძლოა დასტაბილურდეს ან მცირედით გაიზარდოს. თუ ფერტილობის კოეფიციენტი ერთ ქალზე კვლავ საშუალოდ 2 ბავშვზე დაბალი დარჩება, გრძელვადიან პერსპექტივაში მოსახლეობის რაოდენობა შემცირდება და მოსახლეობის დაბერების პროცესი კიდევ უფრო გაძლიერდება.

## დემოგარფიული დივიდენდი

ამგვარად, მსოფლიოს დემოგრაფიული განვითარება ერთიანი და ერთნაირი პროცესი არ არის. სხვადასხვა ქვეყანა დემოგრაფიული გადასვლის სხვადასხვა ეტაპზე იმყოფება. მაგალითად, ინდოეთი დემოგრაფიული გადასვლის მესამე ეტაპზეა, ამის შედეგად ქვეყანა **დემოგრაფიული დივიდენდის** ეტაპზე იმყოფება – ახალგაზრდა მოსახლეობა ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვან რესურსს წარმოადგენს (სურ. 12).




**სურ. 12.** ახალგაზრდების პროცენტული წილი ინდოეთის მოსახლეობაში

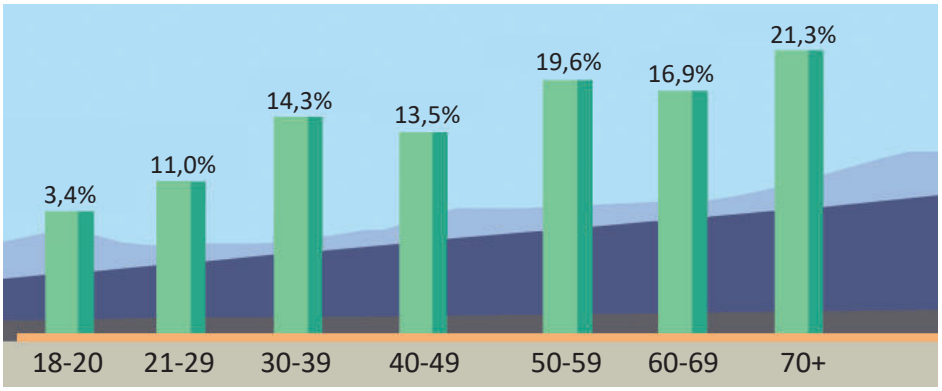
გერმანია კი დემოგრაფიული გადასვლის მეხუთე ეტაპზეა. აქ შობადობა დაბალია, სიცოცხლის ხანგრძლივობა – მაღალი, ამიტომ, ქვეყნის დემოგრაფიული განვითარება უფრო მეტად უკავშირდება მოსახლეობის დაბერებას, შრომითი რესურსის (შრომითი ძალა) შემცირებას და მიგრაციული პროცესების ზრდას (სურ. 13).

მსგავსი დემოგრაფიული ტენდენციები კიდევ უფრო მკვეთრად ვლინდება სამხრეთ კორეაში, რომელიც დღეს მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე დაბალი შობადობის მქონე ქვეყანაა. 2023 წლის მონაცემებით, ერთ ქალზე საშუალოდ მხოლოდ 0.7 ბავშვი მოდის, რაც მოსახლეობის ბუნებრივ შემცირებას იწვევს.

ექსპერტების აზრით, ამის მიზეზი მხოლოდ ეკონომიკური ფაქტორები არ არის. ახალგაზრდების ცხოვრების სტილი, კარიერული პრიორიტეტები, საცხოვრებლის მაღალი ფასები და სამუშაოს მაღალი კონკურენცია ბევრ ადამიანს ოჯახის შექმნისა და შვილების ყოლის გადადებას ან უარყოფას აიძულებს.

ამ ვითარების გამო, მაგალითად, სამხრეთ კორეის მთავრობა მოსახლეობის სტაბილური რაოდენობის შენარჩუნების მიზნით, აქტიურად ცდილობს პრონატალისტური პოლიტიკის გატარებას – ოჯახებს სთავაზობს ფინანსურ დახმარებას, ბავშვზე ზრუნვის პროგრამებს და სხვა სოციალურ შეღავათებს. მიუხედავად ამისა, დემოგრაფიული ტენდენციის შეცვლა ჯერ კიდევ რთულია.

ამგვარად, მოცემული მაგალითები ნათლად აჩვენებს, რომ დემოგრაფიული პროცესები მჭიდროდ არის დაკავშირებული ეკონომიკურ განვითარებასთან, სოციალურ ცვლილებებსა და სახელმწიფო პოლიტიკასთან. სწორედ ამიტომ, დემოგრაფია მხოლოდ მოსახლეობის რაოდენობის შესწავლა არ არის – ის გვაძლევს საშუალებას, გავიგოთ, როგორ იცვლება საზოგადოება და როგორ შეიძლება დაგეგმონ ქვეყნებმა საკუთარი მომავალი.




**სურ. 13.** გერმანიის მოსახლეობის ასაკობრივი ჯგუფების ხვედრითი წილი (%)

კაცობრიობის წინაშე მაინც რჩება მნიშვნელოვანი კითხვა – როგორ შეძლებს მსოფლიო მზარდი მოსახლეობის უზრუნველყოფას საკმარისი რესურსებითა და ცხოვრების პირობებით?

## საკლასო აქტივობა

**„2050 წლის დემოგრაფიული კონფერენცია“**

შეარჩიეთ მოცემული კონტინენტებიდან რომელიმე. გამოიკვლიეთ შერჩეული კონტინენტის დემოგრაფიული სურათი, მოცემული სხვადასხვა წყაროსა და კითხვების (სურ. 14-16) დახმარებით.

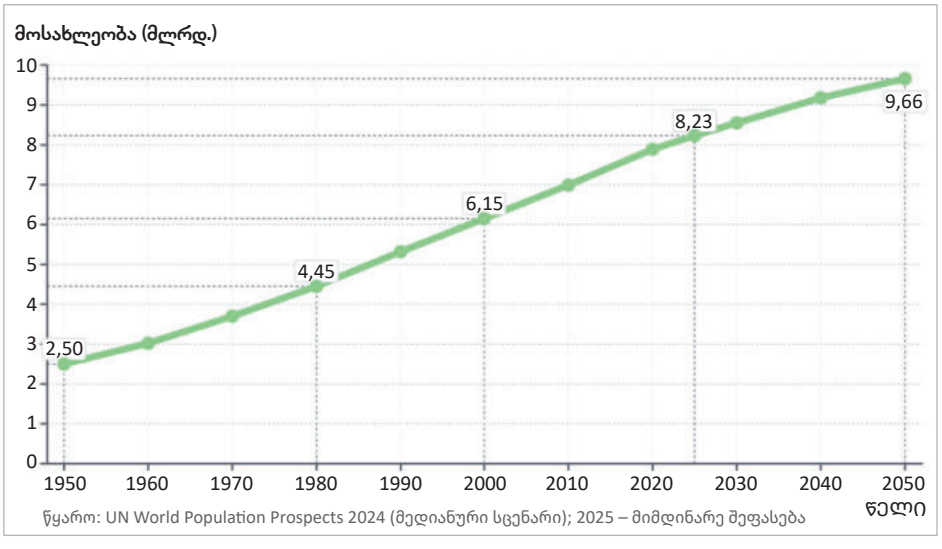
| კონტინენტი | მოსახლეობის აღწერა |
|---|---|
| **აფრიკა** | ყველაზე სწრაფად მზარდი მოსახლეობა, მაღალი შობადობა |
| **ევროპა** | დაბალი შობადობა, მოსახლეობის დაბერება |
| **აზია** | მოსახლეობის ზრდის შემცირება ზოგიერთ ქვეყანაში, მაღალი ურბანიზაცია |
| **ჩრდილოეთი ამერიკა** | ზომიერი ზრდა, ახალგაზრდების მიგრაცია ქალაქებში |

დემოგრაფიული სურათი წარმოადგინეთ შემდეგი კითხვების დახმარებით:

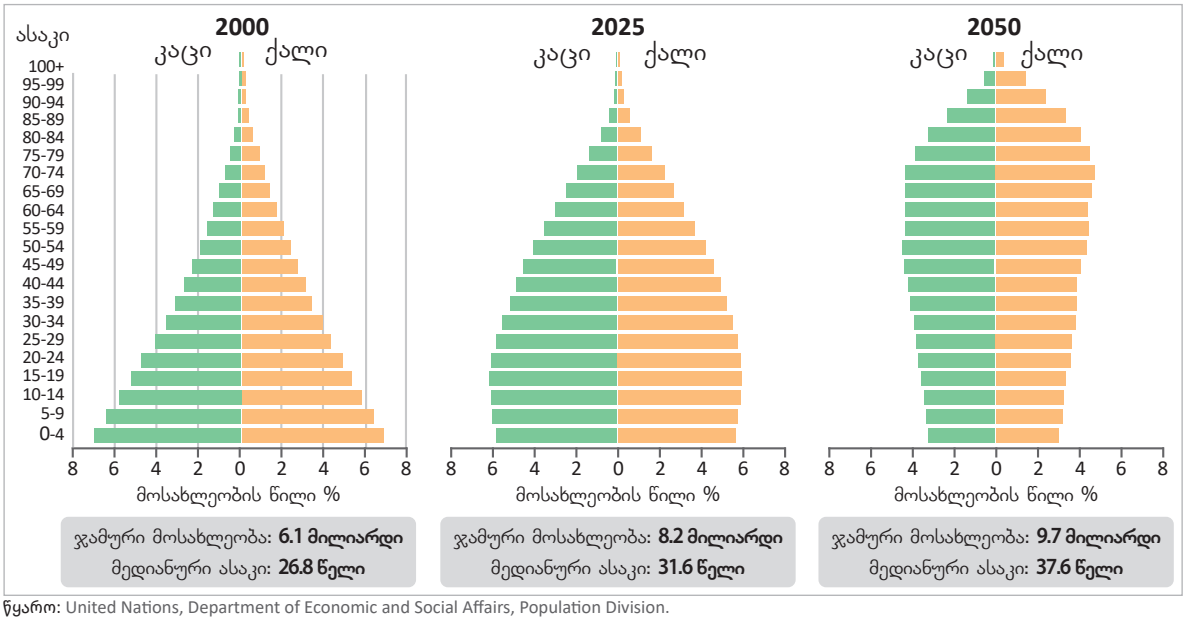
1. როგორი იქნება მოსახლეობის ზრდის ტენდენცია თქვენს კონტინენტზე 2050 წლისთვის?
2. რა არის მთავარი განსხვავება თქვენს კონტინენტსა და სხვა კონტინენტებს შორის?

წარმოადგინეთ საბოლოო დასკვნა – მსოფლიოს სამომავლო დემოგრაფიული განვითარების პროგნოზი მოცემული კითხვების დახმარებით:

1. რომელ რეგიონებში შეიძლება შემცირდეს მოსახლეობის რაოდენობა?
2. როგორ იცვლება მსოფლიოს მოსახლეობის სქესობრივ-ასაკობრივი და დემოგრაფიული სურათი 2050 წლისთვის?
3. რა ეკონომიკურ და სოციალურ პრობლემებს შეიძლება შეხვდეს მსოფლიო მოსახლეობის დაბერების ან სწრაფი ზრდის გამო?

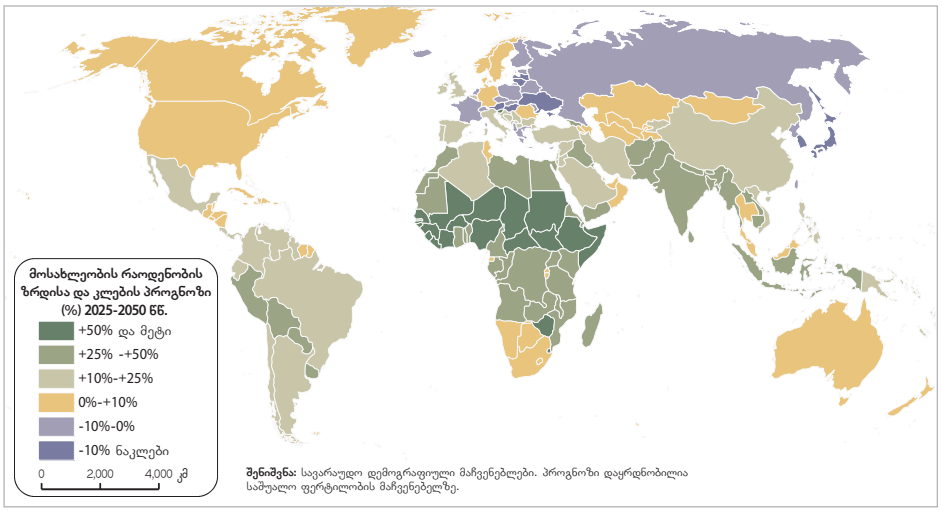



**სურ. 14.** მსოფლიოს მოსახლეობის ზრდა 1950-2050 წწ.




წყარო: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.

**სურ. 15.** მსოფლიოს სქესობრივ-ასაკობრივი პირამიდები 2000, 2025, 2050 წწ.




**სურ. 16.** მსოფლიო მოსახლეობის ზრდისა და კლების პროგნოზი (2025-2050)

წყარო: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects 2024

## ტერმინები

- მოსახლეობის აღწარმოება
- გაფართოებული აღწარმოება
- შეზღუდული აღწარმოება
- დემოგრაფიული გადასვლა

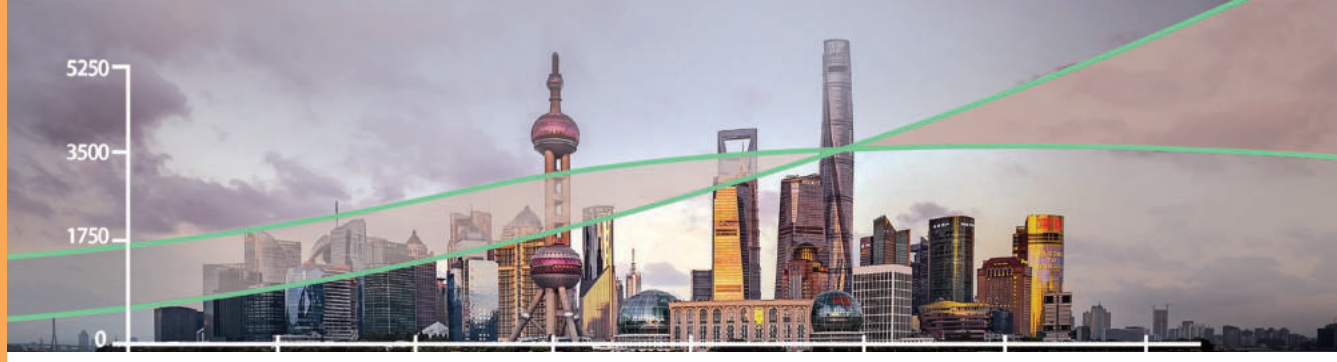
## თავად სცადეთ

**მოცემული ტერმინების გამოყენებით: მოსახლეობის აღწარმოება, გაფართოებული აღწარმოება, შეზღუდული აღწარმოება, დემოგრაფიული გადასვლა ახსენით:**

- როგორ ასახავს დემოგრაფიული გადასვლის მოდელი შობადობის, მოკვდაობისა და მოსახლეობის ზრდის ცვლილებებს.

## თვითრეფლექსია

1. რა მონაცემებისა და მაგალითების გამოყენებით შევძელი მსოფლიოს მოსახლეობის განვითარების ტენდენციების გაანალიზება?
2. რომელი დემოგრაფიული ტენდენცია აღმოჩნდა ჩემთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი – მოსახლეობის სწრაფი ზრდა თუ მოსახლეობის დაბერება? რატომ?




# თავი 2. გლობალური ურბანული პროცესები

## თანამედროვე ქალაქები

დღეს კაცობრიობის ნახევარზე მეტი ქალაქებში ცხოვრობს, ხოლო 2050 წლისთვის ეს მაჩვენებელი 70%-ს მიაღწევს. ურბანიზაცია ერთდროულად ქმნის როგორც უდიდეს შესაძლებლობებს, ისე სერიოზულ გამოწვევებს.

მაგალითად, ტოკიოს აგლომერაციაში იმაზე მეტი ადამიანი ცხოვრობს (დაახლოებით 37 მილიონი), ვიდრე მთელ კანადაში. როგორ ახერხებს ასეთი გიგანტური „ორგანიზმი“ შეუჩერებლად ფუნქციონირებას?

თანამედროვე ქალაქები სულ უფრო „ჭკვიანები“ ხდებიან. „ჭკვიანი ქალაქის“ ტექნოლოგიები არეგულირებს მოძრაობას, ზოგავს ენერგიას და აუმჯობესებს ცხოვრების ხარისხს. მიუხედავად ამისა, ქალაქებს საკუთარი პრობლემებიც აქვთ: რატომ არის მათში ტემპერატურა ხშირად 2-3 გრადუსით უფრო მაღალი, ვიდრე მის შემოგარენში? რა არის „თბური კუნძულის“ ეფექტი და როგორ ცდილობენ, მაგალითად, სინგაპურში „ვერტიკალური ტყეებით“ ამ პრობლემის შემცირებას (სურ. 1)?

გლობალური ურბანული პროცესები მხოლოდ შორეულ ტოკიოსა თუ ნიუ-იორკში არ მიმდინარეობს – ისინი ჩვენს თვალწინ, თბილისშიც ვითარდება. როგორ შეიცვლება ჩვენი ქალაქი მომდევნო 20-30 წელიწადში?



**სურ. 1.** სინგაპურის „ვერტიკალური ტყეები“



# 1.6. ინდუსტრიული განვითარება და ურბანული ტრანსფორმაცია

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ, როგორ ჩამოყალიბდა ინდუსტრიული ქალაქები და რა ფაქტორებმა შეუწყო ხელი მათ სწრაფ ზრდას;
- გააანალიზოთ, როგორ იცვლებოდა ქალაქის სივრცითი სტრუქტურა;
- იმსჯელოთ, როგორ უკავშირდება ინდუსტრიული განვითარება ქალაქების ზრდას, ეკონომიკურ ცვლილებებს და ურბანული სივრცის გარდაქმნას.

## რა გავიხსენოთ

- რა ფაქტორები განაპირობებს მოსახლეობის არათანაბარ განაწილებას დედამიწაზე და რატომ?
- როგორ შეიცვალა მოსახლეობის რაოდენობა და რა გავლენა იქონია ამ პროცესზე ეკონომიკურმა და დემოგრაფიულმა ფაქტორებმა?
- როგორ უკავშირდება ინდუსტრიული განვითარება მოსახლეობის მიგრაციასა და ქალაქების ზრდას?

## სიტუაციური მაგალითი

დღეს სმარტფონები და კომპიუტერები ჩვენი ყოველდღიური ცხოვრების განუყოფელი ნაწილი გახდა, მათ გარეშე წარმოუდგენელია სწავლა, მუშაობა და ურთიერთობა. იყო დრო, როდესაც ადამიანებს არც თანამედროვე ტექნოლოგიები ჰქონდათ და არც სწრაფი კომუნიკაციის საშუალებები, ყველაფერი ხელით იქმნებოდა და ყოველდღიური ცხოვრება ნელი და შრომატევადი იყო. მოსახლეობის დიდი ნაწილი სოფლებში ცხოვრობდა და მიწის დამუშავებით ირჩენდა თავს, განათლება კი ყველასთვის ხელმისაწვდომი არ იყო.

სწორედ ასეთ სამყაროში იწყება ცვლილება, რომელმაც ადამიანის ცხოვრების ტემპი და გარემო სამუდამოდ შეცვალა. ეს იყო **ინდუსტრიული რევოლუცია** – კაცობრიობის ისტორიაში ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი გარდატეხა, რომელმაც საფუძველი ჩაუყარა ცხოვრების ახალ წესს და ახალ, ინდუსტრიულ ეპოქას.

ინდუსტრიულმა განვითარებამ ქალაქები ადამიანების მიზიდულობის ძლიერ ცენტრებად აქცია და მიგრაციის პროცესები გააძლიერა.

### ინდუსტრიული რევოლუცია

ინდუსტრიული რევოლუცია კაცობრიობის ისტორიაში ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს პროცესად მიიჩნევა, რომელმაც ძირეულად შეცვალა ადამიანთა ცხოვრების წესი, შრომის ფორმები და განსახლების სისტემა. მანამდე, მოსახლეობის დიდი ნაწილი სოფ-

ლებში ცხოვრობდა და სოფლის მეურნეობით იყო დაკავებული, თუმცა ინდუსტრიული წარმოების განვითარებამ ქალაქები ეკონომიკური აქტივობის მთავარ ცენტრებად გადააქცია.

ინდუსტრიული ქალაქების ჩამოყალიბებას ხელი შეუწყო რამდენიმე ძირითადმა ფაქტორმა: ბუნებრივი რესურსების არსებობამ, ხელსაყრელმა გეოგრაფიულმა მდებარეობამ, ტექნოლოგიურმა პროგრესმა და სატრანსპორტო ქსელების განვითარებამ. სწორედ ამ პირობებმა განაპირობა სოფლიდან ქალაქში მოსახლეობის მასობრივი გადასახლება, რამაც ქალაქების სწრაფ ზრდასა და ურბანიზაციის პროცესის დაჩქარებას ხელი შეუწყო. ამ ცვლილებების ნათელი მაგალითია ქალაქი მანჩესტერი.

რატომ ინგლისში?

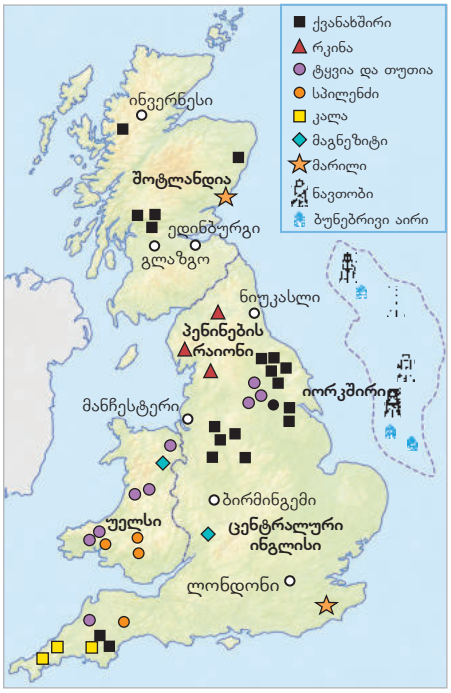
ევროპის ქვეყნებს შორის ყველაზე ადრე ინგლისში დამთავრდა ფეოდალიზმი და XV საუკუნეში გადავარდა ბატონყმობა. ქვეყანაში არსებობდა პირობები თავისუფალი მეწარმეობისათვის, განსაკუთრებით ძველი ქალაქების გარეთ. კუნძულზე მდებარეობის წყალობით ინგლისის ტერიტორიაზე არ გავრცელებულა კონტინენტურ ევროპაში XVI-XIX საუკუნეებში მიმდინარე ომები. ინგლისის საზღვაო ფლოტმა კი იმავე ხანებში უპირატესობა მოიპოვა ყველა მეტოქე სახელმწიფოზე და ზღვისგადაღმა კოლონიური იმპერიის შექმნას შეუწყო ხელი. კოლონიების, განსაკუთრებით – ინდოეთის ექსპლუატაციამ ინგლისში მდიდარი სოციალური ფენა ჩამოაყალიბა. დაგროვილი სავაჭრო კაპიტალი კი თანდათან სამრეწველო კაპიტალში გადაიზარდა.

ინდუსტრიული რევოლუცია პირველად ინგლისში დაიწყო და ამისათვის რამდენიმე მნიშვნელოვანი წინაპირობა არსებობდა. ინგლისი მდიდარი იყო ბუნებრივი რესურსებით განსაკუთრებით, ქვანახშირითა და რკინის მადნით, რაც მძიმე მრეწველობის განვითარების საშუალებას იძლეოდა (სურ. 2). ასევე, დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ინგლისის კოლონიურ იმპერიას. კოლონიებიდან შემოდიოდა ნედლეული (მაგალითად, ბამბა).

ინგლისში ხელსაყრელი იყო ეკონომიკური გარემოც, არსებობდა კერძო საკუთრება და ეკონომიკური თავისუფლება, რაც ადამიანებს შესაძლებლობას აძლევდა დაეწყოთ საკუთარი საქმე, დაენერგათ სიახლეები და გაეფართოებინათ წარმოება. განსაკუთრებული როლი ითამაშა ტექნოლოგიურმა პროგრესმა. ორთქლის ძრავამ და ახალმა საწარმოო და-

### დაფიქრდით

როგორ შეიძლება ქალაქი ერთდროულად იყოს პროგრესის, ეკონომიკური განვითარების, სოციალური შესაძლებლობებისა და ეკოლოგიური გამოწვევების სივრცე?




**სურ. 2.** დიდი ბრიტანეთის მინერალური რესურსები



**სურ. 3.** ორთქლის ძრავა (1750)

ნადგარებმა მნიშვნელოვნად გაზარდა წარმოების მასშტაბი და სისწრაფე, რის შედეგადაც წარმოება გახდა უფრო იაფი და მასობრივი (სურ. 3).

ბუნებრივი რესურსების, ვაჭრობის, ეკონომიკური პირობებისა და ტექნოლოგიური განვითარების ერთობლიობამ ინგლისი აქცია იმ ქვეყნად, სადაც პირველად დაიწყო ინდუსტრიული გარდაქმნა.

## საკლასო აქტივობა

**უპასუხეთ კითხვებს და დაასაბუთეთ:**

- რომელი ცვლილება იყო ყველაზე მნიშვნელოვანი ადამიანის ცხოვრებისთვის და რატომ?
- ინდუსტრიულმა რევოლუციამ ადამიანების ცხოვრება გაამარტივა თუ გაართულა?

## ფაქტები და ამბები

### მანჩესტერი — სამხედრო ბანაკიდან ინდუსტრიულ ქალაქამდე

მანჩესტერის ტერიტორია ჯერ კიდევ რომაელებამდე იყო დასახლებული. აქ ცხოვრობდნენ კელტური ტომები, რომლებიც მიწათმოქმედებასა და მეცხოველეობას მისდევდნენ. რომაელებმა დაახლოებით ახ. წ. 79 წელს ამ ტერიტორიაზე დააარსეს სამხედრო ბანაკი – მამუციუმი (სურ. 4). ადგილი სტრატეგიულად იყო შერჩეული. ის აკონტროლებდა მნიშვნელოვან გზებს და ხელსაყრელი იყო როგორც გადაადგილებისთვის, ისე თავდაცვისთვის.

ბანაკის გარშემო მალევე ჩამოყალიბდა სამოქალაქო დასახლება, სადაც ცხოვრობდნენ ვაჭრები, ხელოსნები და ჯარისკაცების ოჯახები. ისინი ამარაგებდნენ ბანაკს და ქმნიდნენ ადგილობრივ ეკონომიკურ ცხოვრებას.

რომაელების წასვლის შემდეგ ეს დასახლება მნიშვნელოვნად შემცირდა, ხოლო შუა საუკუნეებში მანჩესტერი მცირე სოფლის ტიპის დასახლებად იქცა.

სწორედ ამ ადრეულმა დასახლებამ ჩაუყარა საფუძველი ქალაქის მომავალ განვითარებას.



**სურ. 4.** მამუციუმის ნაშთები შემორჩა დღევანდელი მანჩესტერის ცენტრის ტერიტორიაზე.

### „ბამბეულის ქალაქი“

მანჩესტერი XVIII-XIX საუკუნეებში საფეიქრო ინდუსტრიის ცენტრად ჩამოყალიბდა. მისი განვითარებისთვის მნიშვნელოვანი იყო ლივერპულის პორტთან სიახლოვე, სადაც შემოჰქონდათ ნედლეული და გაჰქონდათ მზა პროდუქცია. არხების სისტემამ და 1830 წელს ლივერპულ-მანჩესტერის რკინიგზის გახსნამ ნედლეულის ტრანსპორტირება და პროდუქციის გატანა გააიაფა. ქალაქში შენდებოდა ბამბეულის ქარხნები და იქმნებოდა მუშათა დასახლებები, რაც მოსახლეობის მკვეთრ ზრდას იწვევდა. XIX საუკუნეში, მანჩესტერში იმდენი საფეიქრო საწარმო მუშაობდა, რომ ქალაქს „Cottonopolis“-საც – „ბამბეულის ქალაქს“ – უწოდებდნენ.

## ფაქტები და ამგები

### მანჩესტერის მუშათა ქალაქი

წარმოიდგინეთ პატარა ინგლისური ქალაქი, სადაც დილა იწყება ქარხნის სირენის ხმაზე. ჰაერი სავსეა კვამლით, ქუჩები კი – ადამიანებით, რომლებიც სამსახურისკენ მიიჩქარიან. ეს არის მანჩესტერი XVIII საუკუნეში – ინდუსტრიული რევოლუციის ერთ-ერთი მთავარი ცენტრი.

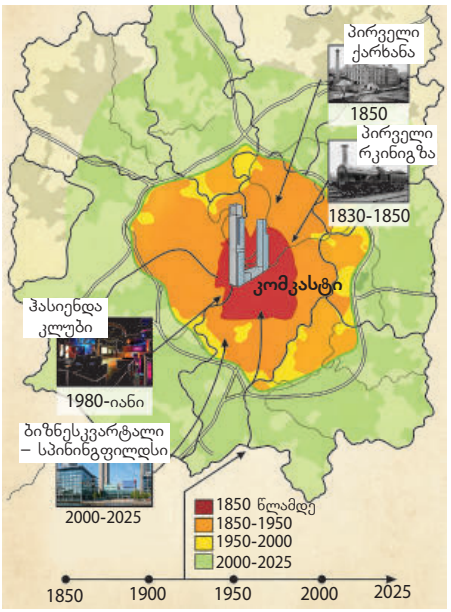
საწარმოებთან ახლოს სწრაფად გაჩნდა მუშათა უბნები – ვიწრო ქუჩები, პატარა, გადატვირთული სახლები, სადაც ხშირად რამდენიმე ოჯახი ერთად ცხოვრობდა.

ქალაქი იზრდებოდა, მაგრამ ეს ზრდა ყველასთვის ერთნაირად არ იგრძნობოდა. ერთ მხარეს იყო წარმოება, მეორე მხარეს – მძიმე სამუშაო პირობები, დაბალი ხელფასი და სიღარიბე.

მანჩესტერს ხშირად, „შავ ქალაქსაც“ ეძახდნენ – არა მხოლოდ ქარხნების კვამლის, არამედ იმ სოციალური სირთულეების გამოც, რომელიც სწრაფმა ურბანიზაციამ მოიტანა (სურ. 5, 6).



**სურ. 5** მანჩესტერის ყოფილ საფეიქრო საწარმოებში ამჟამად განთავსებულია ოფისები, რესტორნები, სტუდიები და მუზეუმები.




**სურ. 6.** მანჩესტერის ტერიტორიის გაფართოების ძირითადი ეტაპები

## საკლასო აქტივობა

გააანალიზეთ ქალაქის რუკა და ახსენით, რა გავლენა იქონია საწარმოების რაოდენობის ზრდამ მანჩესტერის სოციალურ და სივრცით სტრუქტურაზე (სურ. 6)?

## დეტროიტი

რამდენიმე ათწლეულის შემდეგ მსგავსი ამბავი ხდება ამერიკაში – დეტროიტი XX საუკუნის დასაწყისში ავტომობილების ინდუსტრიის ცენტრად იქცა (სურ. 7). მისი გეოგრაფიული მდებარეობა დიდი ტბების რეგიონში უზრუნველყოფდა ნედლეულის მარტივ მიწოდებას, ხოლო წარმოების განვითარებამ ქალაქში ძლიერი მიგრაციული ნაკადი გამოიწვია. აქ დასახლდნენ როგორც ევროპელი ემიგრანტები, ასევე, ამერიკის სამხრეთ შტატებიდან ჩამოსული აფროამერიკელები.




**სურ. 7.** დეტროიტი XX საუკუნის დასაწყისში

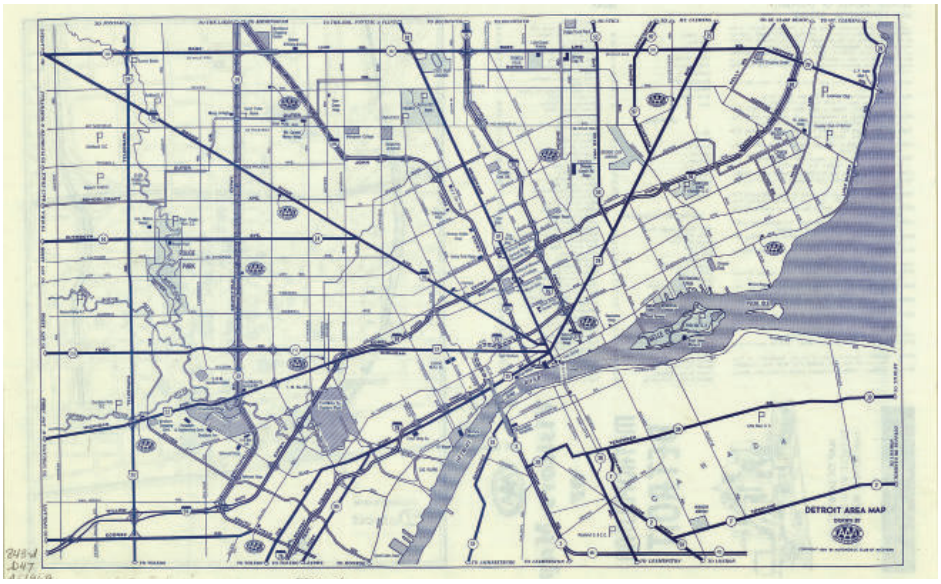
## ფაქტები და ამბები

### დეტროიტი – „ავტომობილების დედაქალაქი“

დეტროიტის ისტორია XVII საუკუნიდან იწყება. 1701 წელს ფრანგმა მოგზაურმა **ანტუან დე ლა მოტ კადილაკმა** დააარსა დასახლება, რომელიც სტრატეგიულად მდებარეობდა დიდი ტბების რეგიონში და აკონტროლებდა მნიშვნელოვან სავაჭრო გზებს. თავდაპირველად დეტროიტი მცირე სავაჭრო ცენტრი იყო, სადაც მოსახლეობა ძირითადად ვაჭრობასა და ხელოსნობას ეწეოდა. ქალაქის ნამდვილი გარდაქმნა XX საუკუნის დასაწყისში დაიწყო.

გარდამტეხი როლი **ჰენრი ფორდმა** ითამაშა, რომლის იდეებმა არა მხოლოდ ინდუსტრია, არამედ ადამიანთა ყოველდღიური ცხოვრებაც შეცვალა. მისი მიზანი იყო, რომ ავტომობილი მარტივი, შედარებით იაფი და ფართო საზოგადოებისთვის ხელმისაწვდომი ყოფილიყო.

მან დანერგა საქმის დანაწილების კონვეირული სისტემა, რომლის დროსაც თითოეული მუშა მხოლოდ ერთ კონკრეტულ მოქმედებას ასრულებდა. ამ მეთოდმა მნიშვნელოვნად დააჩქარა წარმოება და შეამცირა ხარჯები. ავტომობილების წარმოება გახდა მასობრივი, გაჩნდა სამუშაო ადგილები და დაიწყო მიგრაციული პროცესი, ხოლო დეტროიტი მსოფლიოს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ინდუსტრიულ ცენტრად გადაიქცა და მიიღო სახელწოდება – „ავტომობილების დედაქალაქი“ (სურ. 8).




წყარო: ©Automobile Club of Michigan

**სურ. 8.** დეტროიტი 1969 წლის რუკაზე




წყარო: Tony Spina Detroit Free Press

**სურ. 9.** სოციალური დაპირისპირებება გეტოს მოსახლეობასა და პოლიციას შორის (1967)

დეტროიტის მაგალითზე ნათლად ჩანს, რომ სწრაფ ინდუსტრიულ ზრდას თან ახლდა მოსახლეობის მკვეთრი მატება და ძლიერი მიგრაციული ნაკადები, რის შედეგადაც ქალაქი მრავალეთნიკურ და მრავალკულტურულ სივრცედ ჩამოყალიბდა.

ქალაქებში გაღრმავდა სოციალური უთანასწორობა, ჩამოყალიბდა მუშათა უბნები რთული საცხოვრებელი პირობებით და გაჩნდა ეთნიკური თუ სოციალური სივრცეები, როგორებიცაა **გეტოები** – უბნები. აქ მოსახლეობა ხშირად იძულებით კონცენტრირდებოდა, რაც გავლენას ახდენდა ქალაქის სივრცით სტრუქტურაზე (სურ. 9). სოციალური უთანასწორობა ქალაქის არქიტექტურულ იერსახეშიც აისახება (სურ. 10, 11).



წყარო: Warren LeMay via Wikimedia Commons, CC BY-SA 2.0

**სურ. 10.** დეტროიტის თანამედროვე ბინები, ბრაშ პარკის უბანში

**„გეტო“** თავიდან ეწოდებოდა ებრაელთა უბანს ვენეციაში. ახლა კი „გეტოს“ უწოდებენ არაპრივილეგირებული ეთნო-რელიგიური ან რასობრივი ჯგუფის ადამიანებით დასახლებულ უბნებს დიდ ქალაქებში.



**სურ. 11.**
დეტროიტის
ღარიბი უბანი

## საკლასო აქტივობა

გაეცანით ფაქტებსა და ამბებს – მანჩესტერი, მუშათა ქალაქი და დეტროიტის გეტოების ამბავი. უპასუხეთ კითხვებს:

- რატომ ჩამოყალიბდა მუშათა უბნები და გეტოები?
- რა როლი ჰქონდა მიგრაციას ქალაქის კულტურულ მრავალფეროვნებაში?
- შეადარეთ მანჩესტერი (ინდუსტრიული რევოლუციის პერიოდი) და დეტროიტი (XX საუკუნე): რა მსგავსება და განსხვავებაა მათი განვითარების პროცესში და სოციალურ პირობებში?
- შეაფასეთ და დაწერეთ 6-8 წინადადებით – ინდუსტრიულმა განვითარებამ ქალაქებისთვის უფრო დადებითი გავლენა იქონია თუ უარყოფითი – დაასაბუთეთ თქვენი მოსაზრება მანჩესტერისა და დეტროიტის მაგალითებზე.

## მონოფუნქციური ქალაქი

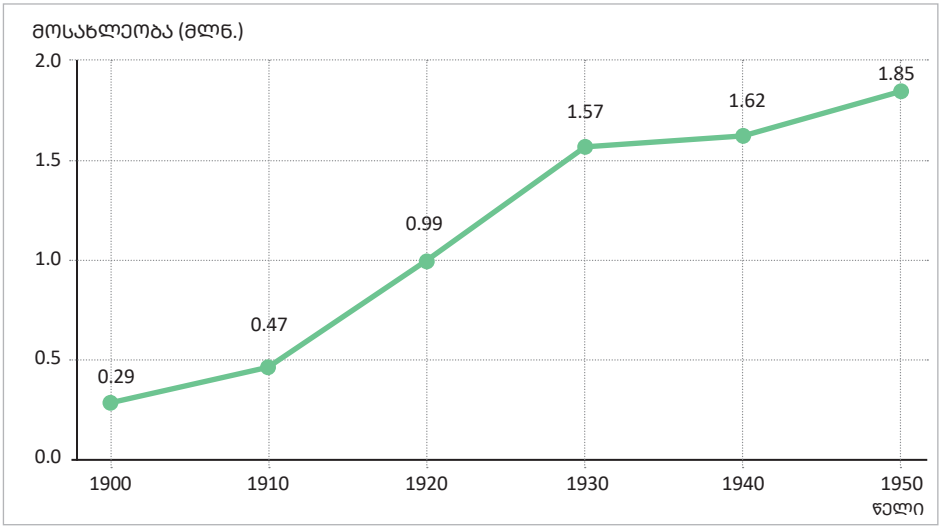
მანჩესტერი და დეტროიტი, ძირითადად, მონოფუნქციური ქალაქები იყო – მათი ეკონომიკა ერთ ძირითად დარგზე იყო დამოკიდებული: მანჩესტერი საფეიქრო, ხოლო დეტროიტი – ავტომობილების წარმოებაზე იყო ორიენტირებული. დროთა განმავლობაში ამგვარი დამოკიდებულება სარისკო აღმოჩნდა, რადგან ეკონომიკური ცვლილებების შემთხვევაში ქალაქები კრიზისის წინაშე დგებოდა. ამის ნათელი მაგალითია დეტროიტის ეკონომიკური კრიზისი.

## ფაქტები და ამბები

### დეტროიტის აღზევება და დაცემა

XX საუკუნის დასაწყისში დეტროიტი ამერიკული ინდუსტრიული ძლიერების სიმბოლოდ იქცა. ქალაქი „მსოფლიოს საავტომობილო დედაქალაქად“ (Motor City) მოინათლა. 1900 წელს აქ მხოლოდ 285,000 ადამიანი ცხოვრობდა, ხოლო 1950 წლისთვის მოსახლეობამ პიკს მიაღწია და 1,850,000 შეადგინა. დეტროიტი იყო მაღალი ხელფასების, ინოვაციების და მზარდი საშუალო ფენის ადგილი (სურ. 12).

XX საუკუნის მეორე ნახევარში, დეტროიტი სერიოზული ეკონომიკური და სოციალური კრიზისის წინაშე აღმოჩნდა – დაიწყო დეინდუსტრიალიზაციის პროცესი. საავტომობილო კომპანიებმა, მათ შორის, Ford Motor Company-მ და Chrysler-მა წარმოება სხვა შტატებში ან ქვეყნებში გადაიტანეს, სადაც მუშახელი უფრო იაფი იყო. შედეგად, მრავალი საწარმო დაიხურა, ხოლო ქალაქის გარკვეული უბნები დაცარიელდა. იქ, სადაც ადრე ინდუსტრიული ცხოვრება დუღდა, გაჩნდა მიტოვებული შენობები და დაცარიელებული ქუჩები (სურ. 13). სამუშაო ადგილების გაქრობამ გამოიწვია მოსახლეობის შემცირება – 2010 წლისთვის ქალაქში დაახლოებით 713,000 ადამიანი ცხოვრობდა. 2013 წელს დეტროიტი გახდა ყველაზე დიდი ამერიკული ქალაქი, რომელმაც გაკოტრება ოფიციალურად გამოაცხადა.




**სურ. 12.** დეტროიტის მოსახლეობის დინამიკა 1900-1950 წლებში



**სურ. 13.** დეტროიტის ხალხმრავალი ქუჩა 1900 წელს

## საკლასო აქტივობა

მოცემული ფაქტებისა და ამბების „დეტროიტის აღზევება და დაცემა“ წყაროების მიხედვით (იხ. სურ. 12, 13) ჩამოაყალიბეთ:

- რომელ პერიოდებში შეინიშნება დიაგრამასა და ფოტოებზე მოსახლეობის დინამიკის მკვეთრი ცვლილებები და რა ტენდენციები იკვეთება?
- ახსენით, როგორ უკავშირდება ერთმანეთს ინდუსტრიალიზაციისა და დეინდუსტრიალიზაციის პროცესები.
- დებულების მიხედვით: „მონოფუნქციური ქალაქი გრძელვადიან პერსპექტივაში არასტაბილურია“ – დაასაბუთეთ თქვენი პოზიცია დეტროიტის მაგალითზე და მოიყვანეთ მინიმუმ ორი არგუმენტი.

## ინდუსტრიული ქალაქების განვითარება და ტრანსფორმაცია

მანჩესტერისა და დეტროიტის მაგალითები აჩვენებს, როგორ შეუძლია ინდუსტრიულ განვითარებას ქალაქების სწრაფი აღმავლობა და ეკონომიკურ ცენტრებად გარდაქმნა. თუმცა, ისინი ასევე გვიჩვენებს, რომ ეს პროცესი ყოველთვის მდგრადი არ არის და შეიძლება სერიოზულ კრიზისად იქცეს, როგორც ეს დეტროიტის შემთხვევაში მოხდა.

ამრიგად, ინდუსტრიული ქალაქების წარმატება დამოკიდებულია არა მხოლოდ განვითარებაზე, არამედ ცვლილებებთან ადაპტაციასა და ეკონომიკის მრავალფეროვნებაზე.

### ტერმინები

- ინდუსტრიული რევოლუცია
- ურბანიზაცია
- მონოფუნქციური
- გეტო

### თავად სცადეთ

**მოცემული ტერმინების გამოყენებით: ინდუსტრიული, ურბანიზაცია, მონოფუნქციური, გეტოები და მოცემული კითხვების დახმარებით დაწერეთ 200-სიტყვიანი თემა: „ინდუსტრიალიზაციის გავლენა ურბანულ პროცესებზე“.**

- რა კავშირია ინდუსტრიულ განვითარებას, მიგრაციასა და ურბანიზაციის პროცესს შორის?
- შეადარეთ მანჩესტერი და დეტროიტი, რატომ გადაიქცნენ ინდუსტრიულ ქალაქებად და რა ფაქტორებმა განაპირობა მათი სწრაფი ზრდა?

### თვითრეფლექსია

1. რა წყაროებისა და მაგალითების გამოყენებით შევძელი ინდუსტრიული ქალაქების განვითარების პროცესის გააზრება?
2. რომელი მაგალითი დამეხმარა ყველაზე მეტად ინდუსტრიული ქალაქების განვითარების უკეთ გაგებაში და რატომ?
3. როგორ დამეხმარა ეს საკითხი ქალაქების განვითარების თანამედროვე პროცესების უკეთ გაგებაში?



# 1.7. თანამედროვე ურბანული სისტემები და გამოწვევები

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ, როგორ ვითარდება თანამედროვე ურბანული სისტემები;
- დააკავშიროთ სუბურბანიზაციის პროცესი კონურბანიზაციასა და მეგაპოლისების ჩამოყალიბებასთან;
- გააანალიზოთ ქალაქის შიდა სივრცითი სტრუქტურა და მისი ფუნქციები;
- იმსჯელოთ ურბანიზაციით გამოწვეულ სოციალურ და გარემოსდაცვით პრობლემებზე;
- შეაფასოთ მდგრადი განვითარების მნიშვნელობა თანამედროვე ქალაქებისთვის.

## რა გავიხსენოთ

- რა ფაქტორებმა განაპირობა ინდუსტრიული ქალაქების შექმნა?
- როგორი იყო ქალაქის სივრცითი სტრუქტურა ინდუსტრიულ პერიოდში?
- რატომ იყო ქალაქები ადრეულ პერიოდში მონოფუნქციური?

## სიტუაციური მაგალითი

თანამედროვე ქალაქი ვითარდება, როგორც ურთიერთდაკავშირებული სისტემა.

პოლიფუნქციური ქალაქი ნიშნავს სივრცეს, სადაც ეკონომიკური, საცხოვრებელი, კულტურული და სატრანსპორტო ფუნქციები ერთიან სისტემად არის ორგანიზებული.

ამის ერთ-ერთი ნათელი მაგალითია ნიუ-იორკი, სადაც ერთ სივრცეში ერთიანდება ეკონომიკა, კულტურა და ყოველდღიური ცხოვრება.

ნიუ-იორკი წარმოადგენს რთულ ურბანულ სისტემას, სადაც სხვადასხვა ფუნქციური ზონა ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული. მანჰეტენი ეკონომიკური ბირთვია, ხოლო ბრუკლინი, ქუინსი და სხვა უბნები საცხოვრებელ და შერეულ ფუნქციებს ასრულებს (სურ. 1, 2).



**სურ. 1.** მანჰეტენი



**სურ. 2.** ბრუკლინი

ეს სივრცეები ერთმანეთთან დაკავშირებულია განვითარებული სატრანსპორტო ქსელით – მეტროებით, ხიდებითა და გვირაბებით, რაც უზრუნველყოფს ქალაქის უწყვეტ ფუნქციონირებას (სურ. 3).

სწორედ ამ ურთიერთდაკავშირებულობის გამო, სისტემის ნებისმიერი შეფერხება მთელ ქალაქზე აისახება. ამის ნათელი მაგალითია ქარიშხალი „სენდი“, რომელმაც 2012 წელს მნიშვნელოვნად დააზიანა ნიუ-იორკის სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა. მეტროს ხაზების დატბორვამ რამდენიმე საათში პარალიზება მოახდინა ქალაქის მოძრაობის – ადამიანები ვერ გადაადგილდებოდნენ, შემცირდა ეკონომიკური აქტივობა და ქალაქის სხვადასხვა უბანი დროებით „გამოეთიშა“ ერთმანეთს. ასეთი კრიზისები კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს მდგრადი ურბანული განვითარების მნიშვნელობას – ინფრასტრუქტურის გამძლეობას, ეკოლოგიურ დაგეგმარებასა და ქალაქის ადაპტაციის უნარს.

ქალაქი პარადოქსული სივრცეა – რაც უფრო ძლიერია მისი განვითარება, მით უფრო იზრდება მისი მოწყვლადობაც. ერთი მხრივ, ურბანიზაცია ქმნის ეკონომიკური ზრდის, დასაქმებისა და ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესების შესაძლებლობას, მეორე მხრივ კი – მისი უკონტროლო განვითარება იწვევს ინფრასტრუქტურის გადატვირთვას, ეკოლოგიურ პრობლემებსა და სოციალურ უთანასწორობას.



**სურ. 3.** 1834 მ სიგრძის ბრუკლინის ხიდი მანჰეტენსა და ბრუკლინს ერთმანეთთან აკავშირებს.

## საკლასო აქტივობა

ქალაქი – შესაძლებლობა თუ გამოწვევა?

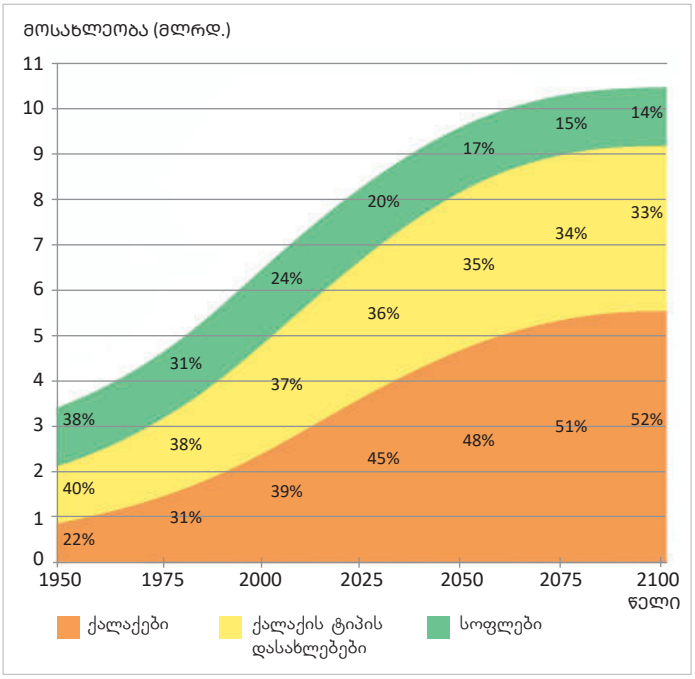
წარმოიდგინეთ, რომ თქვენ ხართ ქალაქის განვითარების ჯგუფის წევრები (მკვლევრები, ურბანისტები) და უნდა ჩამოაყალიბოთ თქვენი პირველადი პოზიცია მოცემულ მიმართულებებზე: „ქალაქი, როგორც განვითარების შესაძლებლობა“ და „ქალაქი, როგორც პრობლემების სივრცე“.

პოზიციის (პირველადი გადაწყვეტილება) დასაფიქსირებლად უპასუხეთ კითხვებს:

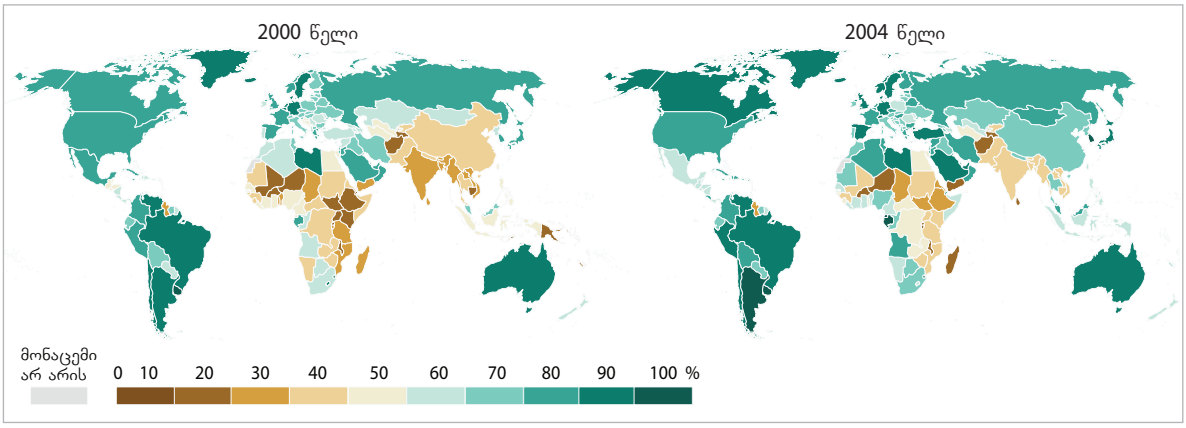
- რატომ იზიდავს ქალაქი ადამიანებს და როგორ ქმნის იგი განვითარების შესაძლებლობებს?
- რა პრობლემებს ქმნის ქალაქების სწრაფი ზრდა?
- როგორ აისახება ურბანიზაცია ადამიანების ცხოვრების ხარისხზე?
- შეიძლება თუ არა, რომ ერთი და იგივე ქალაქი იყოს ერთდროულად განვითარებისა და პრობლემების სივრცე? რატომ?

## თანამედროვე ქალაქების სივრცითი სტრუქტურა

თანამედროვე ქალაქი აღარ არის მხოლოდ საცხოვრებელი ადგილი, ის მუდმივად იცვლება, იზრდება და ფართოვდება, გარდაიქმნება რთულ, „ცოცხალ“ სისტემად. სწორედ ამიტომ, თანამედროვე ეპოქაში ურბანიზაცია ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან გლობალურ პროცესად იქცა. დღეს მსოფლიოს მოსახლეობის ნახევარზე მეტი ქალაქებში ცხოვრობს, ხოლო დემოგრაფების პროგნოზით, 2050 წლისთვის ეს მაჩვენებელი დაახლოებით 70%-ს მიაღწევს (სურ. 4, 5).




**სურ. 4** მსოფლიო მოსახლეობის განაწილება ურბანიზაციის ხარისხის მიხედვით 1950-დან 2100 წლამდე (პროგნოზი)




წყარო: United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division-World Urbanization Prospects

**სურ. 5.** ქალაქის მოსახლეობის ხვედრითი წილი (2000, 2024)

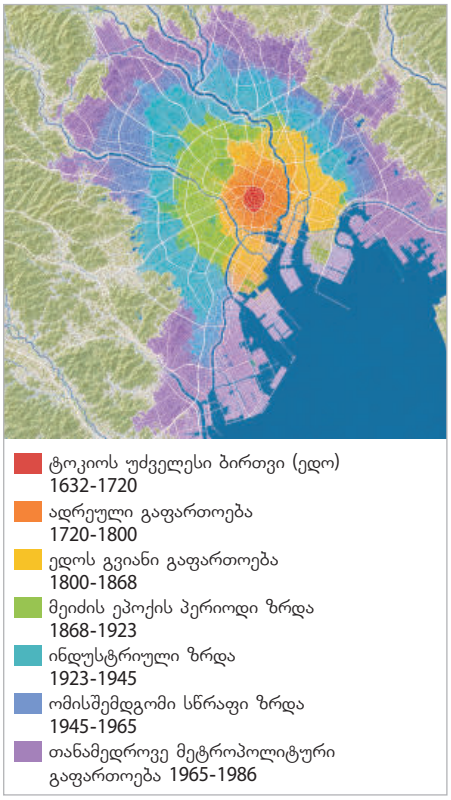
ქალაქი მუდმივად ცვალებადი და განვითარებადი „ორგანიზმია“, რომლის ზრდასთან ერთად მისი პრობლემებიც იზრდება. მოსახლეობის მატებასთან ერთად ქუჩები ვეღარ იტევს სატრანსპორტო ნაკადებს, ცენტრი ვეღარ აკმაყოფილებს გაფართოებული ქალაქის მოთხოვნებს, ხოლო ახალი საცხოვრებელი, სოციალური და კულტურული ობიექტების აშენება სულ უფრო რთული ხდება. ამიტომ ჩნდება ახალი საცხოვრებელი უბნები, ვითარდება სატრანსპორტო ქსელი და ქალაქი ეტაპობრივად ფართოვდება.

ამ პროცესის ერთ-ერთი გამოვლინებაა **სუბურბანიზაცია** – მოსახლეობის გადანაცვლება ქალაქის ცენტრალური ნაწილიდან მის შემოგარენში. ადამიანები ხშირად ტოვებენ გადატვირთულ ცენტრს და ირჩევენ უფრო მშვიდ, ნაკლებად მჭიდრო გარეუბნებს, თუმცა ინარჩუნებენ კავშირს ქალაქთან – სამუშაოს, განათლებისა და მომსახურების მიზნით.

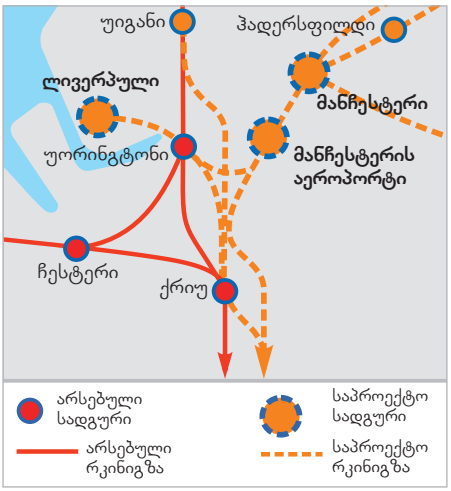
ქალაქის ზრდა და მისი შემოგარენის განვითარება ხშირად იწვევს მეზობელი დასახლებების და ქალაქების შერწყმას. ასე ყალიბდება აგლომერაცია – ქალაქებისა და დასახლებების მჭიდრო დაჯგუფება, რომელიც ერთიანი ეკონომიკური და სოციალური სისტემის ფარგლებში ფუნქციონირებს. ამის მაგალითებია ტოკიოს, ნიუ-იორკის, ლონდონისა და მუმბაის აგლომერაციები, სადაც ცენტრალური ქალაქი და მის გარშემო არსებული დასახლებები ერთიან ურბანულ სივრცეს ქმნის (სურ. 6). მიუხედავად იმისა, რომ ზოგისთვის აგლომერაციები ქალაქის გაფართოების სიმბოლოა, ამავე დროს – თანამედროვე განსახლების ერთ-ერთ ძირითად ფორმად ითვლება.

აგლომერაციების განვითარება ქმნის **კონურბაციას**, უწყვეტ ურბანულ ზონას, სადაც რამდენიმე ქალაქი ერთმანეთთან იმდენად მჭიდროდ არის დაკავშირებული, რომ მათი საზღვრები პრაქტიკულად იშლება, მაგალითად, რაინ-რურის (გერმანია), ოსაკა-კობე-კიოტოს (იაპონია) და მანჩესტერ-ლივერპულის (დიდი ბრიტანეთი) კონურბაციები. ასეთ სივრცეში ძლიერდება სატრანსპორტო, ეკონომიკური და სოციალური კავშირები, ხოლო მოსახლეობა ერთიან ურბანულ ქსელში ცხოვრობს (სურ. 7).

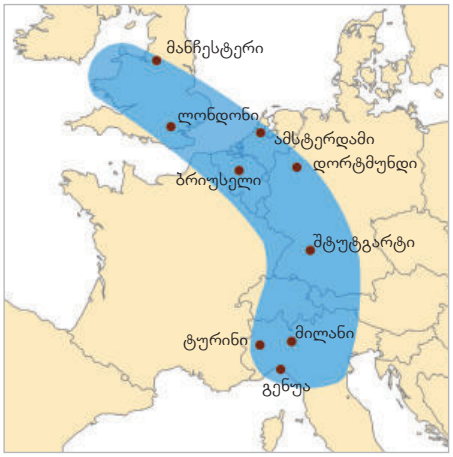
ურბანული განვითარების ყველაზე ფართო ფორმაა **მეგალოპოლისი**, უზარმაზარი ურბანული სისტემა, რომელიც რამდენიმე აგლომერაციისა და კონურბაციული ზონის გაერთიანებით ყალიბდება (მეგაპოლისი ბერძნული სიტყვაა: „მეგას“ – დიდი და „პოლისი“ – ქალაქი). მეგალოპოლისების ჩამოყალიბებისთვის აუცილებელია ხელსაყრელი პირობების ერთობლიობა




**სურ. 6.** ტოკიოს აგლომერაციის ეტაპები (1632-1986) – სქემატური რუკა




**სურ. 7.** მანჩესტერ-ლივერპულის კონურბაციის სარკინიგზო ქსელი

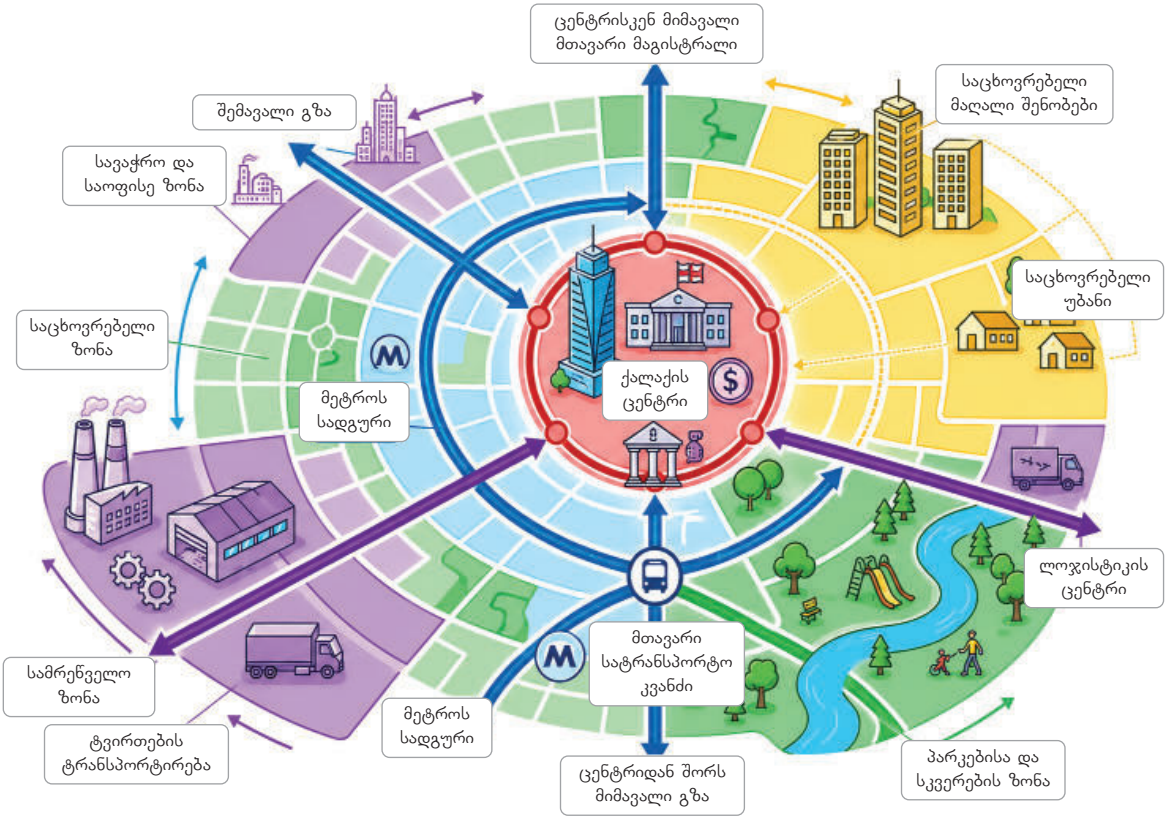



**სურ. 8.** „ლურჯი ბანანი“

– განვითარებული სატრანსპორტო ქსელი, რომელიც ქალაქებს ერთმანეთთან აკავშირებს, გარემო, რომელიც ხელს უწყობს ინდუსტრიისა და სხვა ეკონომიკური საქმიანობის კონცენტრაციას. მაგალითად, აშშ-ის ჩრდილო-აღმოსავლეთში ბოსტონიდან ვაშინგტონამდე გადაჭიმულია მეგალოპოლისი ბოს-ვაში, რომელიც თითქმის 1000 კილომეტრზეა გადაჭიმული. მასში 40 მილიონამდე ადამიანი ცხოვრობს; იაპონიაში – ტოკაიდოს მეგალოპოლისი (ტოკიო-ნაგოია-ოსაკა), სადაც 30 მილიონზე მეტი ადამიანი ცხოვრობს. ტოკაიდო გამოირჩევა მაღალი ორგანიზებულობით, რომელიც გვაჩვენებს, რომ მეგაპოლისი შეიძლება იყოს არა მხოლოდ დიდი, არამედ კარგად ორგანიზებული და ეფექტიანად მართვადი ქალაქიც.

ევროპის ნამდვილი „გულია“ მეგალოპოლისური სივრცე ე.წ. „ლურჯი ბანანი“, რომელიც მანჩესტერიდან გენუამდეა გადაჭიმული და აერთიანებს ყველაზე განვითარებულ ქალაქებსა და ეკონომიკურ რეგიონებს (სურ. 8).

ასეთ სივრცეებში ქალაქები ერთიან ეკონომიკურ, სატრანსპორტო და სოციალურ სისტემად ფუნქციონირებს (სურ. 9).




**სურ. 9.** ქალაქის სივრცითი სტრუქტურის შემადგენელი ნაწილები

## ფაქტები და ამგები

### ლონდონის მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურა

მეგაპოლისები მხოლოდ ზედაპირზე არსებული ქალაქები არ არის – ისინი მრავალშრიანი ურბანული სისტემებია, სადაც მნიშვნელოვანი პროცესები მიწისქვეშაც მიმდინარეობს. თანამედროვე დიდი ქალაქების ფუნქციონირება ხშირად დამოკიდებულია იმ ინფრასტრუქტურაზე, რომელიც თვალისთვის უხილავია.

ამის ერთ-ერთი საუკეთესო მაგალითია ლონდონი. ქალაქის ქვეშ ჩამოყალიბებულია რთული მიწისქვეშა ქსელი, რომელიც აერთიანებს სატრანსპორტო, საინჟინრო და კომუნიკაციურ სისტემებს. London Underground არა მხოლოდ გადაადგილების საშუალებას წარმოადგენს, არამედ მეგაპოლისის ფუნქციონირების აუცილებელი ელემენტია, რადგან ამცირებს ზედაპირზე ტრანსპორტის დატვირთვას და ქალაქის მობილობას უზრუნველყოფს. მიწისქვეშა სივრცე გამოიყენება ასევე სხვადასხვა დანიშნულებით. აქ გვხვდება ძველი, მიტოვებული სადგურები, რომლებიც ქალაქის განვითარების სხვადასხვა ეტაპს ასახავს. მეორე მსოფლიო ომის პერიოდში ზოგიერთი ასეთი სივრცე თავშესაფრადაც გამოიყენებოდა, რაც კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურის მრავალფუნქციურობას.

მეგაპოლისის ფუნქციონირებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს საინჟინრო სისტემებსაც. ლონდონის ქვეშ გადაჭიმული სანიაღვრე ქსელი დღემდე იცავს ქალაქს წყალდიდობებისგან, ხოლო თანამედროვე პროექტები, როგორიცაა ახალი სატრანსპორტო გვირაბები, კიდევ უფრო ზრდის ქალაქის შესაძლებლობებს (სურ. 10, 11).



**სურ. 10.** ლონდონის მეტროპოლიტენი მსოფლიოში უძველესია. ის 1863 წელს ექსპლუატაციაში შევიდა.



**სურ. 11.** ლონდონის თანამედროვე სანიაღვრე და საკანალიზაციო სისტემის მშენებლობა 1859 წელს დაიწყო.

## საკლასო აქტივობა

გააანალიზეთ თანამედროვე ქალაქის სივრცითი სტრუქტურის სქემა (იხ. სურ. 9) და ქვემოთ მოცემული კითხვების დახმარებით იმსჯელეთ ქალაქის ფუნქციონირებასა და მის ცვლილებებზე;

- ახსენით, როგორ უკავშირდება ეს ზონები ერთმანეთს?
- რა მოხდება, თუ ერთ-ერთი ზონა ეფექტურად ვერ იმუშავებს, შეფერხდება? (მაგალითად, ტრანსპორტი);
- დააკავშირეთ სქემა პროცესებთან: ურბანიზაცია, სუბურბანიზაცია, კონურბაცია, მეგაპოლისი (მაგალითად, ბოს-ვაში) და ახსენით, როგორ ცვლის ეს პროცესები ქალაქის სივრცით სტრუქტურას?
- რატომ არის მიწისქვეშა ინფრასტრუქტურა მეგაპოლისისთვის მნიშვნელოვანი?

**დაფიქრდით**

რა სჭირდება თანამედროვე ქალაქს იმისთვის, რომ იყოს არა მხოლოდ დიდი, არამედ მდგრადი, სამართლიანი და საცხოვრებლად კომფორტული?

## ურბანული კონტრასტები

თანამედროვე ქალაქი სულ უფრო მეტად სცილდება ტრადიციულ, მკაცრად დაყოფილ სივრცით სტრუქტურას და გარდაიქმნება პოლიფუნქციურ სისტემად, სადაც სხვადასხვა ფუნქცია – საცხოვრებელი, სამუშაო, კომერციული, კულტურული და რეკრეაციული – ერთ სივრცეშია ინტეგრირებული, რაც ქალაქს უფრო მოქნილს, სიცოცხლისუნარიანსა და მდგრადს ხდის.

პოლიფუნქციურობის ერთ-ერთი თვალსაჩინო მაგალითია პარიზი, სადაც აქტიურად ვითარდება ე.წ. „15-წუთიანი ქალაქის“ მოდელი. აქ მოსახლეობას ყოველდღიური საჭიროებების დაკმაყოფილება საკუთარი უბნის ფარგლებში შეუძლია: სკოლები, მაღაზიები, კაფეები და სამუშაო სივრცეები ერთმანეთთან ახლოს არის განთავსებული, რაც ამცირებს დიდ მანძილზე გადაადგილების საჭიროებას და აუმჯობესებს ცხოვრების ხარისხს.



**სურ. 12.** ადამიანზე ორიენტირებული გარემო კოპენჰაგენში. თანამედროვე ურბანისტიკის ერთ-ერთი მთავარი მიზანია – ქალაქის ქუჩების დაბრუნება მოსახლეობისთვის.

მსგავსი მიდგომა გვხვდება კოპენჰაგენშიც, სადაც საცხოვრებელი ზონები, სამუშაო სივრცეები და რეკრეაციული ტერიტორიები ერთმანეთთან ჰარმონიულად არის შერწყმული (სურ. 12). ქალაქი განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევს ფეხითა და ველოსიპედით გადაადგილებას, რაც პოლიფუნქციურ სივრცეებს უფრო ხელმისაწვდომსა და ეკოლოგიურად მდგრადს ხდის. ასეთი ქალაქები ამცირებს ავტომობილებზე დამოკიდებულებას, ამსუბუქებს საცობებს, ამცირებს გარემოზე ზემოქმედებას.

პოლიფუნქციური ქალაქი უფრო მდგრადია კრიზისული სიტუაციების მიმართ. მაგალითად, კოვიდის პანდემიის დროს – ასეთი სივრცეები უფრო სიცოცხლისუნარიანი აღმოჩნდა, რადგან მოსახლეობას საჭირო სერვისებზე ადგილზევე ჰქონდა წვდომა.

ამრიგად, პოლიფუნქციური ქალაქი წარმოადგენს თანამედროვე ურბანული განვითარების ერთ-ერთ ყველაზე ეფექტურ მოდელს, რომელიც აერთიანებს ეკონომიკურ, სოციალურ და გარემოსდაცვით მდგრადობას (სურ. 13).

ქალაქების სწრაფი ზრდა და განვითარება სხვადასხვა სივრცეში განსხვავებულად ვლინდება. მო-

**ურბანისტიკა** – ხუროთმოძღვრების დარგი, რომლის ფუნქციაა თანამედროვე დიდი ქალაქების დაპროექტება და მშენებლობა.




**სურ. 13.** მრავალფუნქციური „ჭკვიანი ქალაქის“ მოდელი

წესრიგებული პოლიფუნქციურობის საპირისპიროდ, გარკვეულ ქვეყნებში ურბანიზაცია ხშირად ქაოსურ და დრამატულ სახეს იღებს.

სწრაფი ურბანიზაცია და მოსახლეობის მაღალი კონცენტრაცია ზოგიერთ რეგიონში არაფორმალური დასახლებების წარმოქმნას განაპირობებს. ამის ნათელი მაგალითია რიო-დე-ჟანეიროს რაიონი როსინია (მსგავსი დასახლებებია ინდოეთში, კენიაში, ნაირობიში და სხვა), რომლისთვისაც დამახასიათებელია ვიწრო ქუჩები, მძიმე საყოფაცხოვრებო პირობები, მოუწესრიგებელი ინფრასტრუქტურა და უკიდურესი სიმჭიდროვე (სურ. 14, 15). ასეთი სივრცეები მაშინ იქმნება, როდესაც ქალაქის დაგეგმარება ვერ ეწევა დემოგრაფიული ზრდის ტემპს და ვერ უზრუნველყოფს მოსახლეობას საბაზისო სერვისებით. რთული გარემოს მიუხედავად, ამ უბნებში მაინც ყალიბდება მყარი სოციალური კავშირები, ვითარდება ადგილობრივი თვითმყოფადი ეკონომიკა და კულტურული ცხოვრება. ეს პროცესი კიდევ ერთხელ ადასტურებს, რომ ურბანიზაცია ყოველთვის პროგრესს არ ნიშნავს, ის ხშირად სოციალური უთანასწორობის გაღრმავების ინდიკატორიც ხდება.



**სურ. 14.** ასეთ გარემოში ცხოვრობს ხალხი როსინიაში



**სურ. 15.** როსინია (წინა პლანზე) რიო-დე-ჟანეიროში

### დაფიქრდით

ქალაქების ზრდა და ურბანული სივრცის გაფართოება რა გავლენას ახდენს სოციალურ პროცესებზე, ურბანულ გარემოსა და მიკროკლიმატზე.

## საკლასო აქტივობა

**„ქალაქის მომავალი:** პოლიფუნქციური მოდელი თუ სპონტანური ურბანიზაცია?“

**დებატის თემა:** „თანამედროვე ქალაქების განვითარებისთვის საუკეთესო მოდელი არის პოლიფუნქციური (დაგეგმილი) ქალაქი.“

მხარდამჭერები – არგუმენტები

- ცხოვრების ხარისხი მაღალია
- სერვისები ხელმისაწვდომია
- ეკოლოგიურად მდგრადია

კრიზისების მიმართ უფრო გამძლეა

ოპონენტები – არგუმენტები

- სწრაფი ზრდა რეალურია და გარდაუვალი
- პოლიფუნქციური მოდელი ძვირია
- ზოგიერთი ქვეყანა ვერ ახერხებს დაგეგმვას
- არაფორმალურ დასახლებებსაც აქვთ ეკონომიკური და სოციალური ფუნქცია.

**დებატის შემდეგ:**

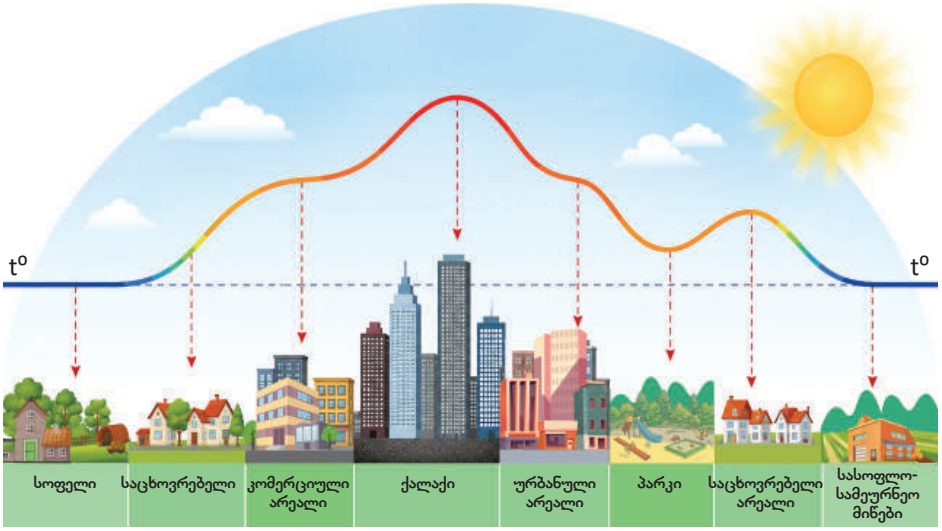
- დაწერეთ მოკლე პასუხი: შესაძლებელია თუ არა ამ ორი მოდელის შერწყმა? როგორ?

**სათბურის აირების ემისია** – ატმოსფეროში აირების გამოყოფაა (ნახშირორჟანგი – $CO_2$, მეთანი – $CH_4$ და ა.შ.), რომლებიც სითბოს აკავებენ და კლიმატის ცვლილებას იწვევენ.

## რატომ ჩნდება ქალაქში „თბური კუნძულები“?

ქალაქებში ბუნებრივი ზედაპირები (ნიადაგი, მცენარეული საფარი) ძირითადად ჩანაცვლებულია ასფალტით, ბეტონითა და შენობებით, რომლებიც დღის განმავლობაში მზის სითბოს შთანთქავენ და შემდეგ ნელა გამოყოფენ. ამასთან ერთად, ტრანსპორტი, საწარმოები და კონდიცირების სისტემები დამატებით სითბოსა და სათბურის ემისიების აირებს გამოყოფს.

შედეგად, ქალაქი „თბება“ და განსაკუთრებით ზაფხულში ტემპერატურა უფრო მაღალია, რაც უარყოფითად მოქმედებს ადამიანების ჯანმრთელობაზე, ზრდის ენერგიის მოხმარებას და ამძაფრებს გარემოსდაცვით პრობლემებს (სურ. 16).




**სურ. 16** ქალაქში, სადაც მწვანე საფარის ნაკლებობაა, ჰაერის ტემპერატურაც მაღალია.

## საკლასო აქტივობა

„გადაარჩინე შენი ქალაქი!“ (როლური თამაში).

ქვემოთ მოცემული წყაროების (სურ. 17-19) მიხედვით, დაასახელეთ თქვენი ქალაქის/დასახლების ერთი მთავარი პრობლემა (მაგალითად, ჰაერის დაბინძურება, წყლის დეფიციტი, სიცხე, ტრანსპორტი) მოირგეთ თქვენთვის სასურველი როლი:

- ეკოლოგი;
- მერიის წარმომადგენელი;
- ბიზნესმენი;
- მოქალაქე.

**შექმენით სქემა:** პრობლემა – მიზეზი – შედეგი – შესაძლო გამოსავალი.

გამოხატეთ თქვენი პოზიცია და გამოსავლის გზები წარმოდგენილ პრობლემაზე, ახსენით რატომ ჩნდება დიდ ქალაქებში „ურბანული თბური კუნძული“, რომელია მისი შემცირების ეფექტური გზა/ღონისძიება?



**სურ. 17.** ტრანსპორტის გამონაბოლქვი თანამედროვე ქალაქების მწვავე პრობლემაა.



**სურ. 18.** ქალაქის მწვანე ზონები

## „გამწვანების კოეფიციენტი“

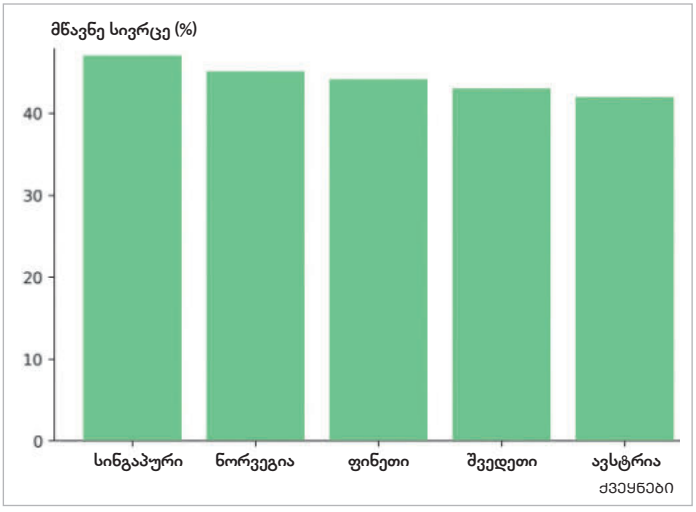
ურბანული გარემოს ცვლილების გამომხატველია გამწვანების კოეფიციენტი – ქალაქის ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მაჩვენებელი. ის ასახავს, თუ რა წილი უჭირავს მწვანე სივრცეების (პარკი, ბაღი, სკვერი, ტყე და სხვა) მცენარეულ საფარს ქალაქის საერთო ტერიტორიაში. ურბანულ სივრცეში მწვანე გარემოს შენარჩუნებას განვითარებულ ქვეყნებში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა. ამ მაჩვენებლის მნიშვნელობა განსაკუთრებით კარგად ჩანს განვითარებული ქვეყნების შედარებისას, სადაც იკვეთება განსხვავებები ურბანული გარემოს ეკოლოგიურ ხარისხსა და დაგეგმარების მიდგომებში (სურ. 19-20).

თანამედროვე ურბანული დაგეგმარება სულ უფრო მეტად ეფუძნება მდგრადი განვითარების პრინციპებ-

**გამწვანების კოეფიციენტი**, გამოითვლება პროცენტულად და გვიჩვენებს, რამდენად „მწვანეა“ ქალაქი (მაგალითად, თუ ქალაქის ფართობის 30% დაფარულია მწვანე სივრცეებით, მისი გამწვანების კოეფიციენტი 30%-ს შეადგენს).



**სურ. 19.** ქალაქის გამწვანება – ესთეტიკისა და მდგრადობის გაუმჯობესებას ნიშნავს.




**სურ. 20.** ქვეყნების პირველი ხუთეული გამწვანების კოეფიციენტის მიხედვით

სა და „ჭკვიანი ქალაქების“ კონცეფციას, ისეთი ქალაქების შექმნას, რომლებიც ერთდროულად იქნება ეკონომიკურად ეფექტიანი, ეკოლოგიურად უსაფრთხო და სოციალურად სამართლიანი.

ამრიგად, თანამედროვე ქალაქი არის დინამიკური და მრავალფენიანი სივრცე, რომელიც ერთდროულად აერთიანებს შესაძლებლობებსა და გამოწვევებს – ტოკიოს ცათამბჯენებიდან როსინიას ვიწრო ქუჩებამდე, ნიუ-იორკის ფინანსური ცენტრიდან დელის ხალხმრავალ უბნებამდე. თანამედროვე ქალაქები გვაჩვენებს არა მხოლოდ ზრდის მასშტაბს, არამედ იმასაც, რამდენად მნიშვნელოვანია მათი მართვა. სწორედ იმაზეა დამოკიდებული, როგორ დაიგეგმება და განვითარდება ქალაქი, იქნება იგი კომფორტული და მდგრადი თუ პრობლემებით დატვირთული სივრცე.

## საკლასო აქტივობა

გადახედეთ სიტუაციური ანალიზის პირვანდელ პოზიციას (გვ. 79 – 1.7 გაკვეთილი).

თანამედროვე ურბანული პროცესების, ქალაქების ზრდისა და განვითარების გამოწვევების (სუბურბანიზაცია, კონურბაცია, მეგაპოლისები, არაფორმალური დასახლებები) განხილვის შემდეგ დაუბრუნდით სიტუაციურ ამოცანაში დასმულ ძირითად კითხვას, დააფიქსირეთ თქვენი პოზიცია (მეორადი გადაწყვეტილება) და უპასუხეთ კითხვებს:

- შეიცვალა თუ არა თქვენი პოზიცია თემის განხილვის შემდეგ? დაასაბუთეთ თქვენი პასუხი;
- რომელი მაგალითი (მეგაპოლისი, როსინია, კონურბაცია) აღმოჩნდა თქვენთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი და რატომ?
- რა პირობებია აუცილებელი, რომ ქალაქის განვითარება იყოს ერთდროულად ეკონომიკურად ეფექტიანი, გარემოსთვის უსაფრთხო და მოსახლეობისთვის მდგრადი?
- შეადარეთ თქვენი პირველადი გადაწყვეტილება საბოლოო დასკვნას – რა შეიცვალა თქვენს აზროვნებაში?

## თავად სცადეთ

მოცემული ტერმინების გამოყენებით (ურბანიზაცია, სუბურბანიზაცია, კონურბაცია, მეგაპოლისი, პოლიფუნქციური, არაფორმალური დასახლებები, მდგრადი განვითარება) ააგეთ ინფოგრაფიკი შემდეგი შინაარსის მიხედვით:

- როგორ ვითარდება თანამედროვე ქალაქები და რა ფორმებს იღებს მათი ზრდა?
- რა პრობლემები ახლავს ურბანიზაციას (ინფრასტრუქტურა, გარემო, სოციალური უთანასწორობა)?
- რატომ არის მნიშვნელოვანი მდგრადი განვითარება თანამედროვე ქალაქებისთვის?

### ტერმინები

- კონურბაცია
- სუბურბანიზაცია
- მეგაპოლისები
- პოლიფუნქციური
- ურბანისტიკა
- გამწვანების კოეფიციენტი

## თვითრეფლექსია

- რა წყაროებისა და მაგალითების გამოყენებით შევძელი თანამედროვე ქალაქების განვითარების პროცესის გააზრება? რა დამეხმარა თანამედროვე ქალაქების უკეთ გაცნობაში?
- რომელი საკითხი აღმოჩნდა ჩემთვის ყველაზე საინტერესო ან მოულოდნელი და რატომ?
- როგორ შეიცვალა ჩემი წარმოდგენა ქალაქის შესახებ ამ საკითხის შესწავლის შემდეგ?

## შემოქმედებითი დავალება

**თემა: გლობალური დემოგრაფიული და ურბანული პროცესები**

**სამიზნე ცნებები:**

**„გეოგრაფიული მოვლენა, გეოგრაფიული პროცესი“; „მოსახლეობა. ეკონომიკა“; „მდგრადი განვითარება“.**

**საკითხი: დემოგრაფიული კრიზისი და საიმიგრაციო პოლიტიკა იაპონიაში**

ბუნებრივი გარემო ყოველთვის იყო დედამიწაზე ადამიანთა განსახლების მთავარ ფაქტორი. ტექნოლოგიური პროგრესის მიუხედავად, ჰავა, რელიეფი, წყლის რესურსები, ნიადაგი, მცენარეული საფარი თუ ზღვასთან სიახლოვე დღესაც გავლენას ახდენს განსახლების ფორმებზე. იაპონია მთიანი ქვეყანაა, სადაც მუდმივად იგრძნობა სტიქიური ძალების მოქმედება და ადამიანის შეუპოვარი შრომის კვალი.

დღეს, იაპონიის მოსახლეობის 29%-ზე მეტი 65 წელს გადაცილებული ხანდაზმულია, ხოლო სიკვდილიანობა შობადობას აღემატება. ქვეყანა ყოველწლიურად ასეულობით ათას მოქალაქეს კარგავს (დეპოპულაცია), რასაც თან ახლავს შიდამიგრაცია – ახალგაზრდები მასობრივად ტოვებენ სოფლებს და ვიწრო სანაპირო დაბლობებზე განლაგებულ გიგანტურ მეგაპოლისებში (ტოკიო, ოსაკა) სახლდებიან, რის შედეგადაც ქვეყნის შიდა, განსაკუთრებით, მთიანი და სოფლის რეგიონები, მოსახლეობისგან თანდათან იცლება.

ათწლეულების განმავლობაში იაპონიის საიმიგრაციო პოლიტიკა კულტურული ერთგვაროვნებისა და წესრიგის შენარჩუნებაზე იყო ორიენტირებული. პრობლემის გადაჭრას ხელისუფლება ეკონომიკის ავტომატიზაციითა და რობოტების დანერგვით ცდილობდა, თუმცა ამ გზით კრიზისი ვერ დაიძლია და ქვეყანა სამუშაო ძალის კატასტროფული დეფიციტის წინაშე აღმოჩნდა.

წარმოიდგინეთ, რომ ხართ იაპონიის პარლამენტის ეკონომიკური განვითარებისა და სოციალურ საკითხთა კომისიის მრჩეველი და უნდა გამოხვიდეთ სიტყვით თემაზე: „დემოგრაფიული გამოწვევები და უცხოური სამუშაო ძალის ინტეგრაციის მოდელი იაპონიაში“.

**თქვენს სიტყვაში წარმოაჩინეთ:**

- როგორ განსაზღვრავს ბუნებრივი ფაქტორები იაპონიის მოსახლეობის განსახლების დინამიკას;
- როგორ უკავშირდება ერთმანეთს მოსახლეობის დემოგრაფიული დაბერება, შიდა მიგრაცია და მიტოვებული სახლების –„აკიას“ – ფენომენი;
- რატომ ვერ მოაგვარა მუშახელის მწვავე დეფიციტი მხოლოდ განვითარებულმა ტექნოლოგიებმა;
- როგორ უნდა მართოს სახელმწიფომ საიმიგრაციო ნაკადები ისე, რომ შრომის ბაზრის საჭიროებებიც დაკმაყოფილდეს და უნიკალური კულტურული იდენტობა დაცული იყოს.

**პრაქტიკული რჩევები შემოქმედებით დავალებაზე მუშაობისთვის:**

- პარაგრაფების 1.3; 1.4; 1.5 – ის დახმარებით ახსნით, როგორ აისახება დემოგრაფიული დაბერება შრომის ბაზარზე, ეკონომიკურ დინამიკასა და სოციალურ სისტემებზე. დააკავირდით შრომისუნარიანი მოსახლეობის შემცირების ტენდენციას, ხანდაზმულთა წილის ზრდას და დააკავშირეთ იაპონიაში მიმდინარე დემოგრაფიულ პროცესებთან;
- იაპონიის „სქესობრივ-ასაკობრივი სტრუქტურა“ (პარაგრაფი 1.5 გვ. 62) დახმარებით გააანალიზებთ შობადობის შემცირებასა და დეპოპულაციას;

- ქვემოთ მოცემული ტექსტის – „დემოგრაფიული კრიზისი და საიმიგრაციო პოლიტიკა იაპონიაში“ და 1.6; 1.7 პარაგრაფების დახმარებით დააკავშირებთ:

– შიდა მიგრაციის პროცესს ურბანულ მიზიდულობასთან;

– გეოგრაფიულ ფაქტორებს იაპონიის მოსახლეობის განსახლების არეალებთან.

- ქვემოთ მოცემული ტექსტი და 1.4. პარაგრაფი დაგეხმარებათ, დაადგინოთ, რატომ ვერ შეცვალა თანამედროვე ტექნოლოგიებმა ადამიანური რესურსი.

## დემოგრაფიული კრიზისი და საიმიგრაციო პოლიტიკა იაპონიაში

**იაპონიის ბუნებრივი გარემო**

იაპონიის ბუნებრივი გარემო კლასიკური ნიმუშია იმისა, თუ როგორ აიძულებს მკაცრი რელიეფი ადამიანს, საოცარი ინჟინერული სიზუსტით, მოერგოს „მთების ტყვეობას“. იაპონიის ტერიტორიის დაახლოებით 73% მთიანია. იაპონიის ბუნება მკაცრია. იაპონელები გამუდმებით აკვირდებიან ბუნების ცვლილებებს და ამ ცვლილებებს თავიანთი ცხოვრების რიტმს უკავშირებენ. მთელი მოსახლეობა და ეკონომიკური აქტივობა კონცენტრირდა დარჩენილ 27%-ზე – ვიწრო სანაპირო დაბლობებსა და მდინარეთა ხეობებში, რამაც განაპირობა მოსახლეობის უკიდურესად მაღალი სიმჭიდროვე. სანაპირო ზოლში ჩამოყალიბდა მსოფლიოში ერთ-ერთი უდიდესი მეგაპოლისი – ტოკაიდო (რომელიც აერთიანებს ტოკიოს, ნაგოიასა და ოსაკას აგლომერაციებს). აქ, ქვეყნის ტერიტორიის მცირე ნაწილზე, იაპონიის მოსახლეობის თითქმის 60%-ზე მეტი ცხოვრობს. მიწა იმდენად დეფიციტური და ძვირფასია, რომ ქალაქები სივრცეს ზღვისგანაც კი იტაცებენ (ხელოვნური კუნძულები და პოლდერები).

ქვეყნის შიდა, მთიანი რელიეფის მქონე რეგიონები განიცდიან მწვავე დეპოპულაციას (მოსახლეობის კლებას). თანამედროვე ეკონომიკურმა რიტმმა მთიან სოფლებში სოფლის მეურნეობა წამგებიანი გახადა, რის გამოც ახალგაზრდები მასობრივად მიგრირებენ სანაპირო ქალაქებში.

**ურბანული მიზიდულობა და შიდა მიგრაცია**

იაპონიის მთიან რეგიონებსა და პატარა სოფლებში სამუშაო ადგილები და თანამედროვე ინფრასტრუქტურა მწირია. ახალგაზრდა, რეპროდუქციული და შრომისუნარიანი მოსახლეობა მასობრივად ტოვებს მშობლიურ მხარეს და გადადის სანაპირო ზოლის მეგაპოლისებში (ტოკიო, ოსაკა). შიდა მიგრაციის შედეგად მთიან რეგიონებში ჩნდება ათასობით სრულად მიტოვებული – „აკიად“ (მოჩვენება-სახლად) წოდებული სახლები. სოფლებში ირღვევა დემოგრაფიული ბალანსი. შობადობა ნულდება. დარჩენილი მოსახლეობა ბუნებრივად ბერდება. ბევრ სოფელში საშუალო ასაკი 65-70 წელს აჭარბებს.

მოსახლეობისაგან დაცლილ რეგიონებში მიწას და სახლს ფასი არ აქვს, მათი გაყიდვა ან გაქირავება შეუძლებელია. იაპონიის კანონმდებლობით, მიწის ნაკვეთზე გადასახადი დაბალია, თუ მასზე შენობა დგას. სახლის დანგრევა დიდ ხარჯებთანაა დაკავშირებული და მიწის გადასახადსაც 6-ჯერ ზრდის. ამიტომ შვილები სახლებს უბრალოდ მიტოვებულს ტოვებენ.

**რატომ ვერ შეცვალეს რობოტებმა ადამიანები**

დღეს იაპონია უახლეს ტექნოლოგიებზე ორიენტირებული, მაღალგანვითარებული სახელმწიფოა, მაგრამ მაღალმა ტექნოლოგიებმა ვერ შეძლო ადამიანური რესურსის სრული კომპენსაცია სამი ფუნდამენტური მიზეზის გამო:

1. რობოტები შესანიშნავად ასრულებენ ერთფეროვან, ციკლურ სამუშაოებს ქარხნებში, მაგრამ მათ არ გააჩნიათ ადამიანური მოქნილობა, ნატიფი მოტორიკა და, რაც მთავარია, ემპათია. მაგალითად, ხანდაზმულთა მოვლისას რობოტს შეუძლია პაციენტის აწევა ან

წამლის მიწოდება, მაგრამ მას არ შეუძლია სოციალური ინტერაქცია, თბილი კომუნიკაცია და პაციენტის ფსიქოლოგიური მხარდაჭერა, რაც მედიცინაში კრიტიკულია.

2. მომსახურების ბევრ სექტორში რობოტის შექმნა, პროგრამირება და მისი ტექნიკური შენახვა გაცილებით ძვირია, ვიდრე – ადამიანის შრომა. მცირე და საშუალო ბიზნესს (რესტორნები, მცირე საოჯახო სასტუმროები, ხილის მეურნეობები) უბრალოდ არ აქვთ კაპიტალი, რომ ძვირად ღირებული ავტომატიზებული სისტემები დანერგონ.

3. რობოტი იდეალურია სტერილურ, წინასწარ გაწერილ გარემოში (მაგ., სამრეწველო კონვეიერი). თუმცა, ისეთ სფეროებში, როგორებიცაა მშენებლობა ან სოფლის მეურნეობა, სადაც გარემო მუდმივად იცვლება (ამინდი, რელიეფის არასტაბილურობა, ხილის არასტანდარტული ფორმები), ტექნოლოგია ხშირად მწყობრიდან გამოდის ან შეცდომებს უშვებს.

შედეგად, იქმნება შრომის ბაზრის დეფიციტური სექტორები.

იაპონიის დასაქმების ბაზარზე არის სფეროები, რომლებშიც ვაკანსიების რაოდენობა ათჯერ აღემატება სამუშაოს მაძიებელთა რიცხვს. სწორედ ეს სექტორები დგანან დღეს უცხოური მუშახელის მოზიდვის აუცილებლობის წინაშე. იაპონიის შრომის ბაზრის კრიტიკული ზონები:

- ხანდაზმულთა მოვლა და სოციალური მედიცინა არის უპირველესი კრიტიკული სფერო. იაპონიას მილიონობით მომვლელი და მედდა სჭირდება, ვინაიდან ადგილობრივი ახალგაზრდები ამ მძიმე და დაბალანაზღაურებად სამუშაოზე უარს ამბობენ, მთავრობა აქტიურად ასაქმებს კადრებს ფილიპინებიდან, ვიეტნამიდან და ინდონეზიიდან.
- მშენებლობა და ინფრასტრუქტურა – იაპონიას მუდმივად სჭირდება გზების, ხიდებისა და ნაგებობების გამაგრება მიწისძვრების გამო. მშენებლობაზე, სადაც ფიზიკური შრომაა საჭირო, ხანდაზმული იაპონელები ვერ დასაქმდებიან, ამიტომ ეს სექტორი სრულად უცხოურ ძალაზე გადადის.
- სოფლის მეურნეობა და მეთევზეობა – ფერმერების საშუალო ასაკი იაპონიაში 67 წელს აღემატება. ტექნიკა ეხმარება მათ მიწის დამუშავებაში, მაგრამ მოსავლის აღება, დახარისხება და მოვლა ადამიანის ხელს მოითხოვს. უცხოელი სტაჟიორები დღეს იაპონური აგროსექტორის გადარჩენის ერთადერთი გარანტიაა.
- მომსახურების სფერო, ტურიზმი და ლოჯისტიკა – 24-საათიანი მარკეტები, სასტუმროები და საკურიერო სერვისები მწვავე კრიზისშია. ტურისტული ბუმის ფონზე, სასტუმროებსა და რესტორნებს ჰაერივით სჭირდებათ უცხოელი პერსონალი, რომელიც მინიმალურ დონეზე ფლობს იაპონურ ენას.

ეკონომიკის მდგრადობის შესანარჩუნებლად „ციფრულ კაპიტალთან“ (რობოტებთან) ერთად აუცილებელია „ადამიანური კაპიტალის“ (მიგრანტების) მოზიდვა.

**ეკონომიკური სარგებელი კულტურული იზოლაციის წინააღმდეგ**

„ადამიანური კაპიტალის (მიგრანტების) მოზიდვა მთავარი „თავსატეხია“, რომლის წინაშეც იაპონიის მთავრობა დგას. ცდილობენ, შეიმუშაონ ისეთი საიმიგრაციო მოდელი, რომელიც ტრადიციულ დასავლურ მიდგომებს არ ჰგავს. იაპონიას სურს, მიიღოს „მუშახელი და არა იმიგრანტები“ ისე, რომ არ შეცვალოს ქვეყნის მკაცრი სოციალური და კულტურული ჰომოგენურობა (ერთგვაროვნება).

პრაქტიკულ დონეზე, ამ ბალანსის შენარჩუნება რამდენიმე მკაცრად გათვლილი სტრატეგიით ხდება. იაპონიის სახელმწიფო მართვის მოდელი ეფუძნება პრინციპს, რაც შემდეგი მექანიზმებით გამოიხატება:

1. ვიზების ორდონიანი სისტემა (ოჯახების ჩაყვანის ფილტრი) – იაპონიამ შემოიღო სპეციალური ვიზების სისტემა (მაგალითად, Specified Skilled Worker – SSW), რომელიც მუშახელს ორ კატეგორიად ყოფს:

- დონე პირველი (დაბალკვალიფიციური მუშახელი): მათ აქვთ ქვეყანაში დარჩენის ლიმიტირებული ვადა (მაგალითად, 5 წლამდე) და ეკრძალებათ ოჯახის წევრების ჩაყვანა. სახელმწიფო ამით ხელს უშლის მიგრანტების გრძელვადიან დაფუძნებას, ეთნიკური უბნების გაჩენას და ადგილობრივ სოციალურ სისტემებზე (სკოლები, ჯანდაცვა) ფინანსურ დაწოლას.
- დონე მეორე (მაღალკვალიფიციური სპეციალისტები): მხოლოდ მათ, ვინც ჩააბარებს რთულ პროფესიულ და ენის გამოცდებს, ეძლევათ ვიზის ვადის უსასრულოდ გაგრძელებისა და ოჯახის ჩაყვანის უფლება. ეს არის ბუნებრივი სელექცია, სახელმწიფო იტოვებს მხოლოდ მათ, ვინც მაქსიმალურად ინტეგრირებადია.

2. „ინტეგრაცია ასიმილაციის გარეშე“ და ენის ბარიერის მართვა – იაპონია არ სთხოვს მიგრანტებს გახდნენ იაპონელები (ასიმილაცია), მაგრამ მათგან ითხოვს თანაცხოვრების წესების მკაცრ დაცვას.

- სამუშაო ვიზის მისაღებად აპლიკანტმა საკუთარ ქვეყანაში უნდა ჩააბაროს იაპონური ენის მინიმალური დონის გამოცდა. ეს უზრუნველყოფს, რომ ქვეყანაში არ შევიდეს ადამიანი, რომელიც ელემენტარულ ნიშნებსა და უსაფრთხოების წესებს ვერ კითხულობს.
- მუნიციპალიტეტები უცხოელებს ავალდებულებენ სპეციალური კურსების გავლას, სადაც ასწავლიან არა მხოლოდ ენას, არამედ ყოფით კულტურას, მაგალითად, როგორ გადაყარონ ნაგავი სექციების მიხედვით (რაც იაპონიაში სოციალური წესრიგის საფუძველია), როგორ მოიქცნენ მიწისძვრისას და როგორ დაიცვან სიჩუმე საცხოვრებელ კორპუსებში.

3. როტაციული საიმიგრაციო მოდელი – კულტურული იდენტობის დასაცავად საუკეთესო ინსტრუმენტად იაპონია დროებით როტაციას მიიჩნევს. მიგრანტების დიდი ნაწილი ქვეყანაში შედის, როგორც „სტაჟიორი“ ან „ტექნიკური ასისტენტი“. ვადის ამოწურვის შემდეგ ისინი ბრუნდებიან სამშობლოში, მათ ადგილს კი ახალი ნაკადი იკავებს. ეს გამორიცხავს უცხოური დიასპორების იმ ზომამდე გაზრდას, რომელმაც შესაძლოა გავლენა მოახდინოს პოლიტიკურ თუ კულტურულ ლანდშაფტზე.

**იაპონიის ახალი საიმიგრაციო რეფორმის მთავარი მიმართულებები:**

**სპეციფიკური კვალიფიციური მუშაკის ვიზა:** ეს ახალი სისტემა საშუალებას აძლევს უცხოელებს, დასაქმდნენ 14 კონკრეტულ სფეროში (სადაც კადრების ყველაზე დიდი დეფიციტია).

**ენისა და პროფესიული ტესტები:** იაპონიაში მუშაობის უფლების მისაღებად მიგრანტმა უნდა ჩააბაროს მკაცრი გამოცდა იაპონურ ენასა და თავის პროფესიაში. ტოკიო ითხოვს, რომ მიგრანტი იაპონიაში ჩამოსვლამდეც მინიმალურ დონეზე მაინც იყოს ინტეგრირებული ქვეყნის კულტურასთან.

**ოჯახის ჩაყვანის შეზღუდვა (I დონე):** დაბალკვალიფიციურ მუშებს ეძლევათ მხოლოდ 5-წლიანი ვიზა და მათ ეკრძალებათ იაპონიაში ოჯახის (ცოლ-შვილის) ჩაყვანა. ეს კეთდება იმისთვის, რომ მიგრაცია იყოს დროებითი და არა – მუდმივი.

**მაღალკვალიფიციური კადრების წახალისება (II დონე):** უცხოელ ინჟინრებს, მეცნიერებსა და მაღალი კლასის სპეციალისტებს ეძლევათ უფლება, დარჩნენ იაპონიაში და ჩაიყვანონ ოჯახები.

**ორიენტაცია აზიის რეგიონზე:** იაპონია მუშახელს ძირითადად სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებიდან (ვიეტნამი, ფილიპინები, ინდონეზია, ნეპალი) იზიდავს, სადაც სპეციალურ სასწავლო ცენტრებს ხსნის.



თემა

2

# კლიმატის გლობალური ცვლილება, ბუნებრივი და ტექნოგენური საფრთხეები





# თავი 1. კლიმატის ცვლილების ასპექტები, ბუნებრივი და ტექნოგენური საფრთხეების მართვა




**სურ. 1.** კლიმატის გლობალური ცვლილების 10 უარყოფითი შედეგი

„კაცი და ბუნება ერთი მთლიანობაა – სწორედ ამიტომ, ბუნებაში მიმდინარე ცვლილებები საბოლოოდ ადამიანის ცხოვრებასაც განსაზღვრავს“.

**ვაჟა-ფშაველა**

„ჩვენ ვართ პირველი თაობა, რომელიც კლიმატის ცვლილებას გრძნობს, და ბოლო, რომელსაც შეუძლია რაღაცის გაკეთება.“

**ბარაკ ობამა** (ამერიკის შეერთებული შტატების 44-ე პრეზიდენტი 2009-2017)

## კლიმატის ცვლილების ფიზიკურ-გეოგრაფიული ასპექტები; ბუნებრივი და ტექნოგენური საფრთხეების მართვა

კლიმატის ცვლილების ისტორია გვიჩვენებს, რომ ეს პროცესები ბუნებრივ ფაქტორებსა და ციკლებს უკავშირდებოდა. მეცნიერები წარსულის კლიმატის შესასწავლად ეყრდნობიან ე.წ. „**ბუნებრივ არქივებს**“ – ყინულის ფენებს, ხეების წლიურ რგოლებს, მარჯნის რიფებს, დანალექ ქანებს და ა.შ. ამ მონაცემების შესწავლით გამოვლინდა, რომ თანამედროვე კლიმატის ცვლილება გაცილებით უფრო სწრაფად მიმდინარეობს, ვიდრე წარსულში.

დღეს კლიმატის გლობალური ცვლილება უკვე რეალური პროცესია, რომელიც გავლენას ახდენს გარემოსა და ადამიანის ცხოვრებაზე (სურ 1).

ეს გავლენა სხვადასხვა მიმართულებით ვლინდება, იზრდება სტიქიური ბუნებრივი პროცესების ინტენსივობა და მასშტაბები, იცვლება სოფლის მეურნეობა და საკვების ფასები. მაგალითად, ავსტრალიაში გვალვებმა შეამცირა შაქრის წარმოება და გაზარდა მისი ფასი. მთიანი ქვეყნები, მათ შორის, საქართველოც, ამ პროცესების მიმართ განსაკუთრებით მოწყვლადია – კავკასიონზე მყინვარების

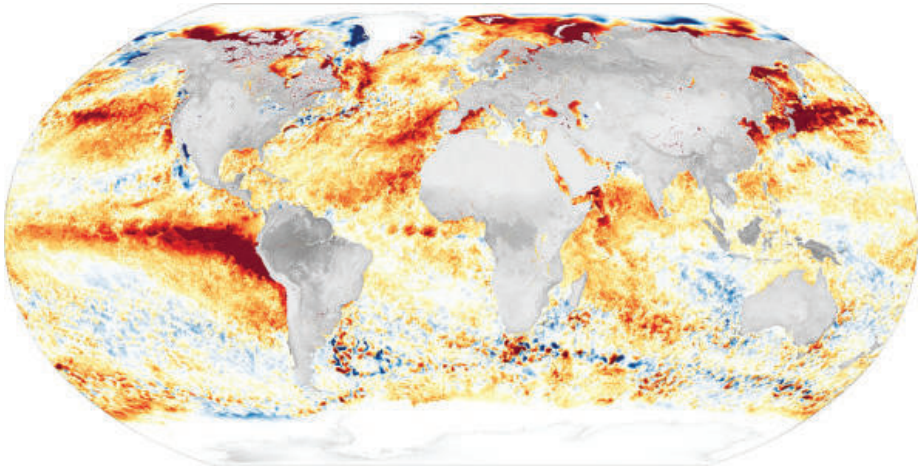
დნობა და კლიმატის ცვლილებით განპირობებული საფრთხების ზრდა უკვე თვალსაჩინოა (სურ. 2).

ამ საკითხების შესწავლა მნიშვნელოვანია, რათა გავაანალიზოთ კავშირი ბუნებასა და ადამიანის საქმიანობას შორის. კლიმატის გლობალური ცვლილების შესასწავლად აქტიურად გამოიყენება თანამგზავრული დაკვირვებები (სურ. 3). ეს ცოდნა არის ჩვენი „გადარჩენის სახელმძღვანელო“, რომ გავაცნობიეროთ გარემოს დაცვის მნიშვნელობა და დავიცვათ ჩვენი დედამიწა.



წყარო: Voice of America (VOA), Landslide in the Dariali Gorge, Georgia. May 2014, via Wikimedia Commons

**სურ. 2.** დარიალის ხეობაში, 2014 წელს მომხდარი კატასტროფული ღვარცოფი დევდორაკის მყინვარის სწრაფი დნობის შედეგია.



**სურ.** 3. ოკეანის ზედაპირის ტემპერატურების ანომალიები (წითელი, ნარინჯისფერი) NASA-ს დამუშავებულ კოსმოსურ გამოსახულებაზე (2023).

ოკეანის ზედაპირის ტემპერატურების ანომალიები იმას ნიშნავს, რომ წყალი ჩვეულებრივზე უფრო თბილია, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ექსტრემალური მეტეოროლოგიური მოვლენები, ზღვის ბიომრავალფეროვნების დეგრადაცია, ოკეანის დონის მატება და სხვა.

კრიოსფერო-მყინვარები, პოლარული ყინული, მარადმზრალი ტერიტორიები და თოვლის საფარი – დედამიწის ის ნაწილია, სადაც წყალი მყარ მდგომარეობაშია. მიუხედავად იმისა, რომ იგი „გაყინულ სამყაროდ“ აღიქმება, სინამდვილეში კრიოსფერო ძალიან მგრძნობიარე და დინამიკური სისტემაა. იგი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს დედამიწის ტემპერატურის რეგულირებაში და წარმოადგენს მტკნარი წყლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მარაგს, თუმცა დღეს ეს „ყინულის სამყარო“ სწრაფად იცვლება – კლიმატის გლობალური ცვლილების გამო კატასტროფულად მცირდება მყინვარების ფართობი (სურ. 4).



**სურ.** 4. იტალიელი კომპოზიტორისა და პიანისტის ლუდოვიკო ეინაუდის აქცია არქტიკაში მყინვარების დნობის წინააღმდეგ (2016).



# 2.1. კლიმატის ცვლილება და კრიოსფეროს ტრანსფორმაცია

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ გლობალური კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული კრიოსფეროს ტრანსფორმაცია;
- აღწეროთ მარადმზრალი ტერიტორიების დნობის მიზეზები და მისი გავლენა გარემოზე;
- გამოავლინოთ მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები კლიმატის ცვლილებას, კრიოსფეროს ტრანსფორმაციასა და სოციალურ-ეკონომიკურ პროცესებს შორის;
- იმსჯელოთ კლიმატის ცვლილებით გამოწვეულ საფრთხეებზე და მათი მართვის შესაძლო გზებზე.

## რა გავიხსენოთ

- რა როლი ჰქონდა ინდუსტრიულ განვითარებას ქალაქების ზრდასა და ურბანული სისტემების ჩამოყალიბებაში?
- რა კავშირია ადამიანის ეკონომიკურ საქმიანობას, ურბანულ გარემოსა და კლიმატის ცვლილებას შორის?

## სიტუაციური მაგალითი

**მარადმზრალი ტერიტორია – პლანეტის „მძინარე გიგანტის“ გაღვიძება**

2016 წლის ზაფხული არქტიკაში უჩვეულოდ ცხელი იყო. იამალის ნახევარკუნძულზე ზაფხულში, ტემპერატურა დაახლოებით 30-35°C-ს აღწევდა (სურ. 5). ასეთმა სიცხემ მარადმზრალი ტერიტორიების ზედა ფენების დნობა გამოიწვია (სურ. 6). დნობასთან ერთად ზედაპირზე ამოვიდა ათწლეულების წინ დაღუპული ირმის ნეშტი, რომელიც ინფიცირებული იყო ციმბირის წყლულით




**სურ. 5.** იამალის ნახევარკუნძული



**სურ. 6.** მარადმზრალი გრუნტის გალღობის შედეგად წარმოქმნილი 40 მ დიამეტრის კრატერი (იამალის ნ.კ., 2014).

(ანტრაქსი). როდესაც ყინული დადნა, ბაქტერიის სპორები გააქტიურდა და ნიადაგსა და წყალში გავრცელდა. შედეგად ინფექციაც ასევე სწრაფად გავრცელდა ირმების ჯოგში და შემდეგ ადამიანებზეც გადავიდა. ეპიდემიის შედეგად დაიხოცა 2000-ზე მეტი ირემი, ჰოსპიტალიზებული იქნა ათობით ადამიანი, გარდაიცვალა 12 წლის ბიჭი.

მდგომარეობა იმდენად სერიოზული გახდა, რომ რეგიონში გამოცხადდა კარანტინი. ადგილზე მუშაობდნენ სპეციალური სამსახურები და სამხედრო დანაყოფები, რომლებიც ახორციელებდნენ ინფიცირებული ტერიტორიების დამუშავებას და ცხოველთა ნარჩენების განადგურებას.

ეს შემთხვევა არ იყო მხოლოდ ადგილობრივი ეპიდემია. იგი გახდა მნიშვნელოვანი მაგალითი იმისა, თუ როგორ შეიძლება მარადმზრალი ტერიტორიების დნობამ „გააღვიძოს“ წარსულში არსებული საფრთხეები.

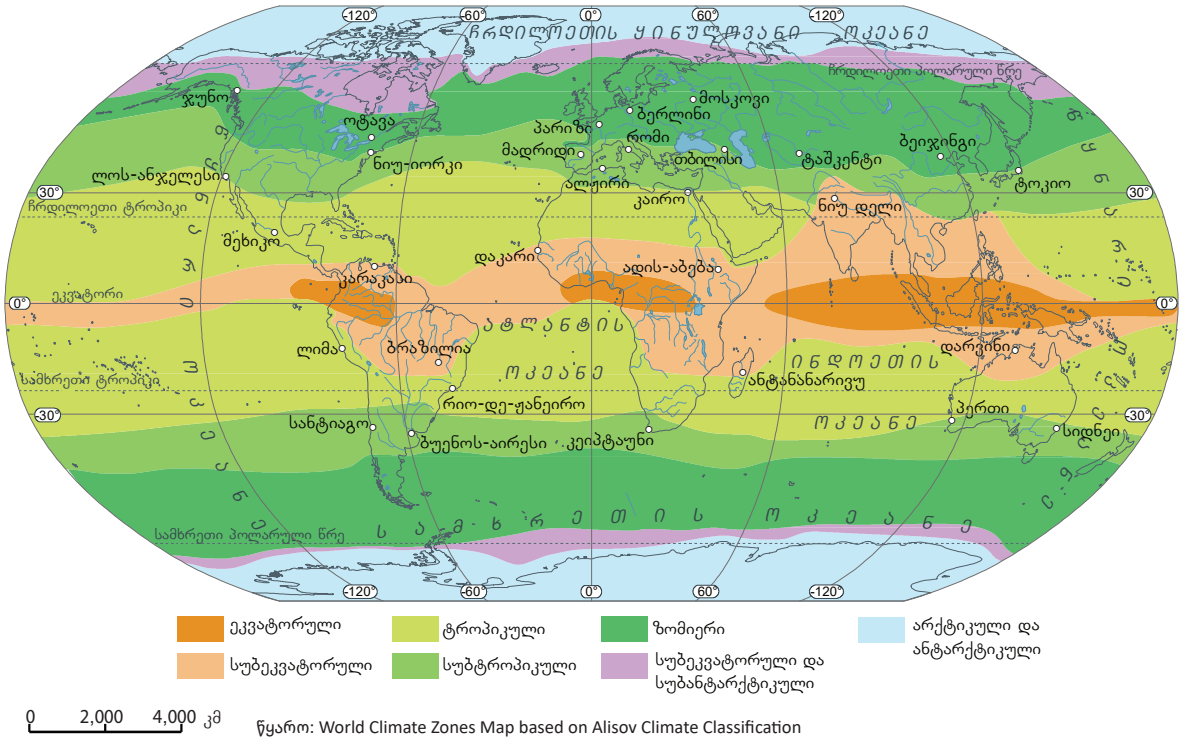
## საკლასო აქტივობა

წარმოიდგინეთ, რომ ხართ მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის (WHO) ექსპერტი. სიტუაციური მაგალითიდან გამომდინარე, უპასუხეთ კითხვებს:

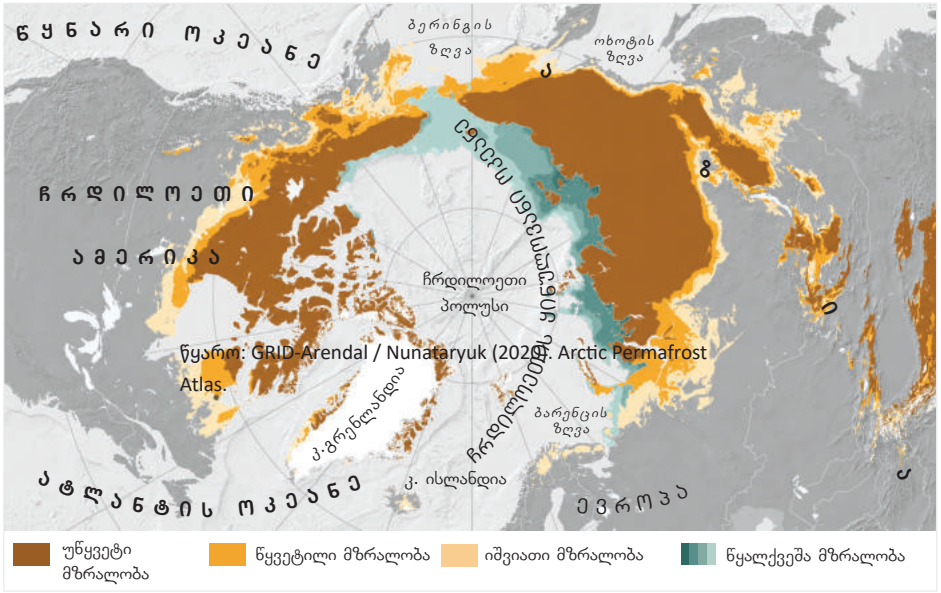
- როგორ უნდა მოემზადოს კაცობრიობა „მძინარე ვირუსების“ გაღვიძებისთვის? უნდა მოხდეს თუ არა მარადმზრალი ტერიტორიის ზონების სრული იზოლაცია?
- დაასაბუთეთ, როგორ შეიძლება ჩრდილოეთში ყინულის დნობა იქცეს გლობალურ პანდემიად ნებისმიერ სხვა ქალაქში?

## დაფიქრდით

რატომ არის დედამიწის ჩრდილოეთ რეგიონებში (არქტიკასა და სუბარქტიკაში) კლიმატი მუდმივად ცივი და რატომ ვერ თბება ნიადაგი სრულად ზაფხულშიც (სურ. 7, 8)?




**სურ. 7.** დედამიწის კლიმატური სარტყლები



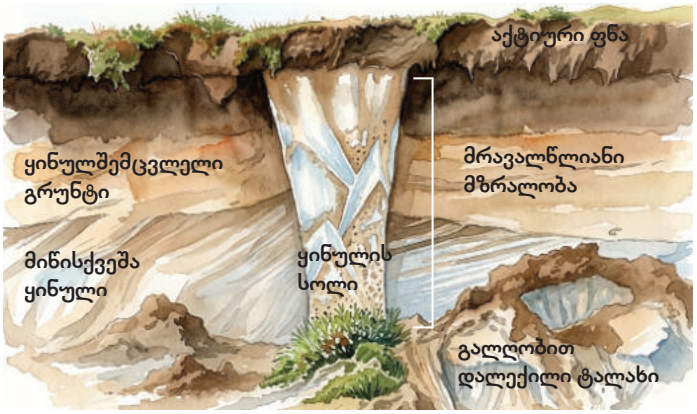

**სურ. 8.** დედამიწაზე მრავალწლიანი მზრალობის გავრცელების არეალები (წყარო: www.grida.no, 2024)

წყარო: GRID-Arendal / Nunataryuk (2020). Arctic Permafrost Atlas.

## მუდმივი მზრალობა

დედამიწის პოლარულ რეგიონებში მდებარეობს „ყინულის სამყარო“, რომელიც ათასწლეულების განმავლობაში სტაბილურობის ერთგვარ გარანტად მიიჩნეოდა. ეს არის **კრიოსფერო** – პლანეტის ყინულოვანი ფარი, თუმცა, დღეს ეს ფარი სწრაფ ტრანსფორმაციას განიცდის.

არქტიკულ და სუბარქტიკულ ზონებში, აგრეთვე, მაღალმთიან რეგიონებში, სადაც ნიადაგ-გრუნტი მთელი წლის განმავლობაში გაყინულია, ფართოდ გავრცელებულია **მუდმივად მზრალი ტერიტორია**. ის მინიმუმ ორი წლის განმავლობაში 0°C-ზე დაბალ ტემპერატურაზეა გაყინული (იხ. სურ. 8) და შედგება ყინულით შეკრული ნიადაგის, ქანებისა და ორგანული ნივთიერებებისგან (სურ. 9). ეს გარემო ერთგვარი „ბუნებრივი საყინულეა“ („ბიოლოგიური არქივია“), სადაც მეცნიერებმა 400 000 წელზე მეტი ხნის მიკროორგანიზმებიც აღმოაჩინეს.




**სურ. 9.** მზრალი გრუნტის აგებულება

მუდმივად მზრალი ტერიტორიები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს კლიმატის რეგულირებაში, ეკოსისტემების ფორმირებასა და ადამიანის საქმიანობაში, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და რესურსების გამოყენებაზე. მისი დნობა ერთდროულად ქმნის როგორც რისკებს, ისე ახალ შესაძლებლობებს, რადგან გაყინული გრუნტის დნობის შედეგად იცვლება მისი სტრუქტურა და წყლის რეჟიმი, იცვლება რელიეფი, ჩნდება ახალი ტბები, გარდაიქმნება ჰიდროლოგიური ქსელი (სურ. 10). ზოგ ადგილას ნიადაგი რბილდება და გარკვეულ შემთხვევებში იქმნება ახალი სასოფლო-სამეურნეო მიწების გამოყენების პოტენციალი.

როგორც ცნობილია, ბუნებაში მუდმივი და უცვლელი არაფერია, ამიტომ, არც მზრალობა შეიძლება იყოს მარადიული. მუდმივობაში იგულისხმება მზრალობის არა აბსოლუტური უცვლელობა, არამედ ხანგრძლივი არსებობა.

**სურ. 10.** მზრალი გრუნტის გალღობით წარმოქმნილი რელიეფი



წყარო: Boris Radosavljevic. Wikimedia Commons. CC BY-SA 4.0

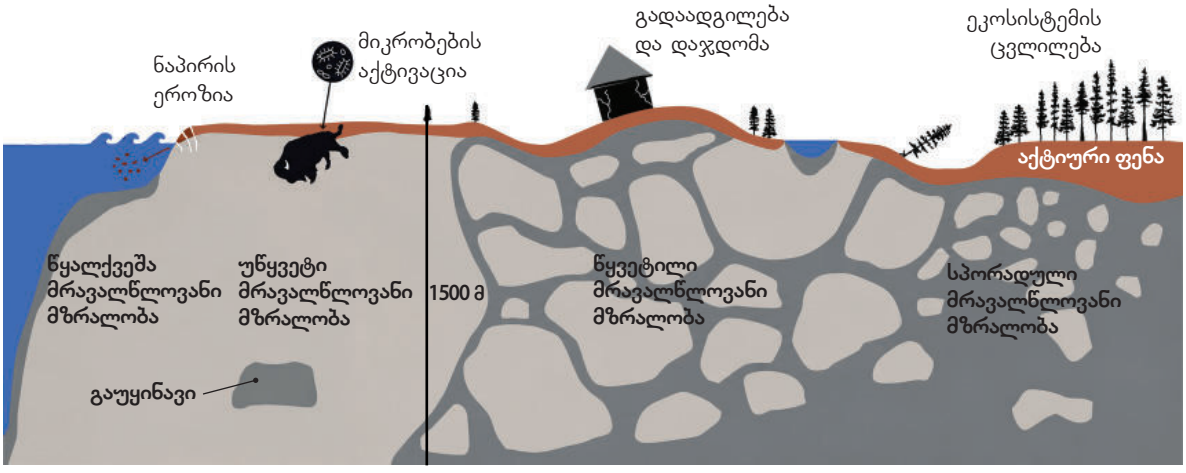
დნობის ყველაზე მნიშვნელოვანი შედეგები კი უხილავია. გაყინული ორგანული მასალა იშლება და ატმოსფეროში გამოიყოფა სათბური აირები, მათ შორის ნახშირორჟანგი ($CO_2$) და მეთანი ($CH_4$). მეთანი ნახშირორჟანგზე ბევრად უფრო ძლიერი სათბურის აირია. თუ ადრე მარადმზრალი ტერიტორია იყო სათბური აირების საცავი, ახლა ნახშირბადისა და მეთანის წყარო ხდება, რაც ქმნის **„უკუკავშირის ციკლს“** – მარადმზრალი ტერიტორიის დნობა აძლიერებს დათბობას, ხოლო დათბობა – კიდევ უფრო აჩქარებს დნობას.



**სურ. 11.** არქტიკული ინფრასტრუქტურის დიდ ნაწილს ტემპერატურის მატება საფრთხეს უქმნის (2022)

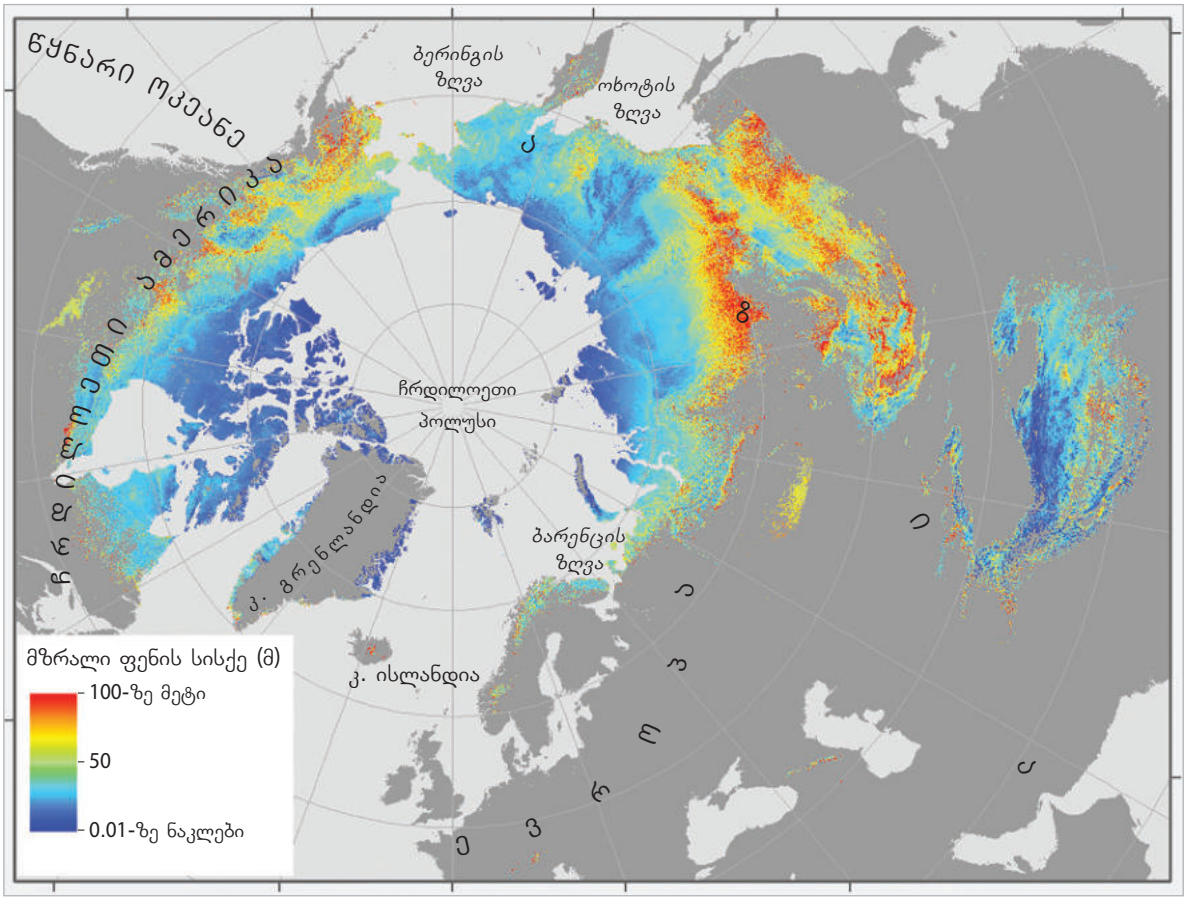
ამასთან ერთად, ეს პროცესები დიდი გამოწვევაა ჩრდილოეთში მცხოვრები ადამიანებისთვის. როდესაც მარადმზრალი ტერიტორია დნება, ის მოცულობაში იკლებს, კარგავს სიმტკიცეს. შედეგად, ზიანდება სახლები და ადამიანებს უწევთ საცხოვრებლის მიტოვება (სურ. 11), დეფორმირდება გზები და ზიანდება ინფრასტრუქტურა, იცვლება ეკოსისტემა (სურ 12). შესაძლებელია გააქტიურდეს ძველი მიკროორგანიზმებიც, რაც დამატებით საფრთხეს ქმნის სიცოცხლისათვის. ნავთობსადენები და გაზსადენები, რომლებიც ამ რეგიონებში გადის, შეიძლება დაზიანდეს და ამან ეკოლოგიური კატასტროფაც კი გამოიწვიოს.

იცით, რომ მარადმზრალი ტერიტორია ოკეანის ფსკერზე, კერძოდ, არქტიკულ შელფზეა „დაკონსერვებული“? მისი შესწავლა მნიშვნელოვანია, რადგან იგი გავლენას ახდენს ნავთობისა და გაზის მოპოვებაზე. მეცნიერები აქტიურად აკვირდებიან მარადმზრალ ტერიტორიებს, მათ შორის, კოსმოსიდანაც – სატელიტური მონაცემების გამოყენებით (სურ. 13).




წყარო: Linn Sanguineti, University of Bremen / Nationalkomitee SCAR/IASC.

**სურ. 12.** მარადი მზრალობის შინაგანი სტრუქტურა და მისი ღრობის შედეგად დედამიწის ზედაპირზე გამოწვეული შედეგები




წყარო: ESA (European Space Agency) Permafrost Climate Change Initiative (Permafrost-cci)

**სურ. 13.** მრავალწლოვანი მზრალობის აქტიური ფენის (ლურჯი ფერი) სისქე

### დაფიქრდით

- რატომ არის კრიოსფეროს ცვლილება კლიმატის ცვლილების ერთ-ერთი ყველაზე თვალსაჩინო ნიშანი?
- რა შეუძლია ადამიანს – შეაჩეროს კრიოსფეროს ცვლილება, მოერგოს მას, თუ ორივე ერთად უნდა სცადოს?

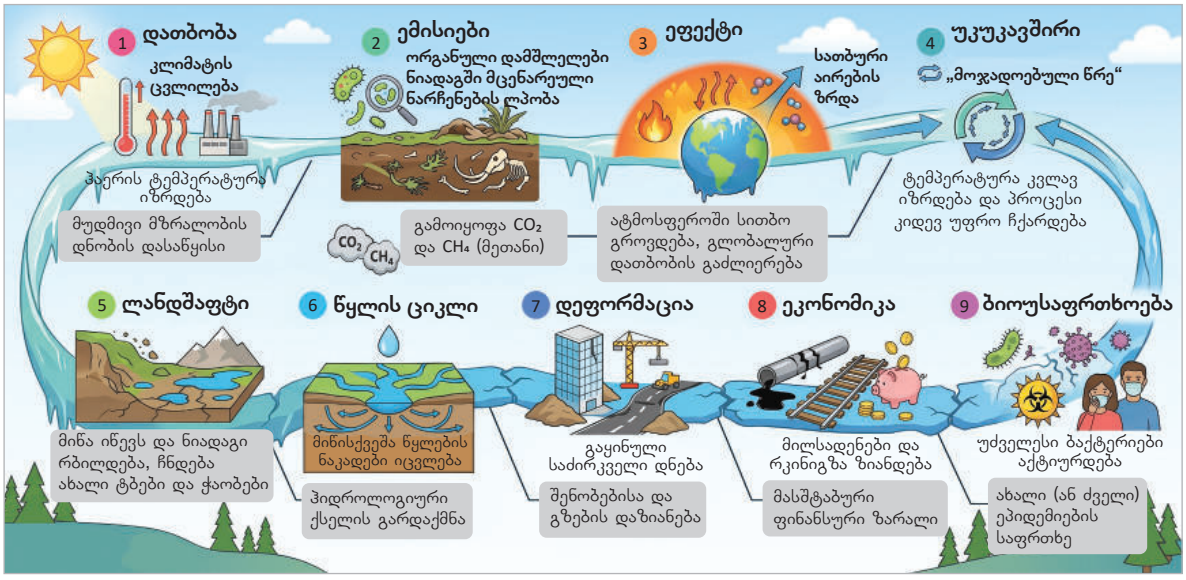
**მრავალწლოვანი მზრალობის აქტიური ფენა** არის ნიადაგის ზედა შრე, რომელიც ზაფხულში დნება, ხოლო ზამთარში კვლავ იყინება, მის ქვემოთ კი უკვე იწყება მუდმივად გაყინული გრუნტი. რაც უფრო თხელია ეს ფენა, მით უფრო სტაბილურია მზრალობა.

### საკლასო აქტივობა

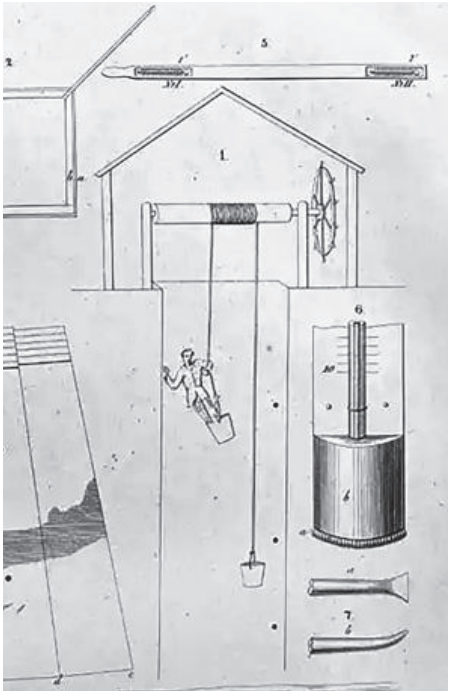
წარმოიდგინეთ, რომ ხართ მარადმზრალი ტერიტორიების (პერმაფროსტი – მუდმივი ყინული) მკვლევარი.

შექმენით მოკლე „დღიური“, რომელშიც უნდა ასახოთ:

- როგორი იყო ადრე ეს ტერიტორიები?
- რა შეიცვალა კლიმატის ცვლილების შედეგად?
- რა საფრთხეები იქმნება დნობის პროცესში?
- მოცემული ინფოგრაფიკის დახმარებით ახსენით მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები (სურ. 14).




**სურ. 14.** მარადმზრალი ტერიტორიის დნობის „ჯაჭვი“



**სურ. 15.** მიდენდორფის ჭაბურღილის (106 მ) სქემა, გრუნტის ტემპერატურის გაზომვა.

## ფაქტები და ამბები

### „გაყინული სამყარო“

ციმბირის ადგილობრივი მოსახლეობისთვის გაყინული მიწა დიდი ხნის განმავლობაში ცნობილი იყო, მაგრამ დასავლეთის მეცნიერები ამ ცნობებს სერიოზულად არ აღიქვამდნენ.

სიტუაცია შეიცვალა 1840-იან წლებში, როდესაც ბუნებისმეტყველმა და მკვლევარმა **ალექსანდრ ფონ მიდენდორფმა** ერთ-ერთმა პირველმა შეისწავლა მარადმზრალი გრუნტი ციმბირში (იაკუტსკის მახლობლად). მან მიწის სიღრმეში ტემპერატურა გაზომა და დაადგინა, რომ ქანები რამდენიმე ათეული მეტრის სიღრმეზეც კი გაყინული იყო (სურ. 15). ეს აღმოჩენა გახდა მნიშვნელოვანი ნაბიჯი მეცნიერული შესწავლისთვის.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი გახდა მარადმზრალი ტერიტორიების კვლევა 1970-იანი წლებიდან, როდესაც ჩრდილოეთის რეგიონებში ნავთობისა და გაზის მოპოვება გააქტიურდა. ამ დროიდან მეცნიერებმა დაიწყეს არა მხოლოდ ხმელეთის, არამედ ზღვის ფსკერზე (შელფურ ნაწილში) არსებული მარადმზრალი ტერიტორიის შესწავლაც.

## ჩრდილოეთის ყინულოვანი ოკეანის დნობის უკუკავშირის ციკლი

მუდმივად მზრალი ტერიტორიების დნობა მჭიდროდ არის დაკავშირებული ჩრდილოეთის ყინულოვან ოკეანეში მიმდინარე პროცესებთან. ყინული მოქმედებს, როგორც პლანეტის ერთ-ერთი მთავარი „ამრეკლი“ (ალბედო) – იგი მზის ენერგიის დიდ ნაწილს

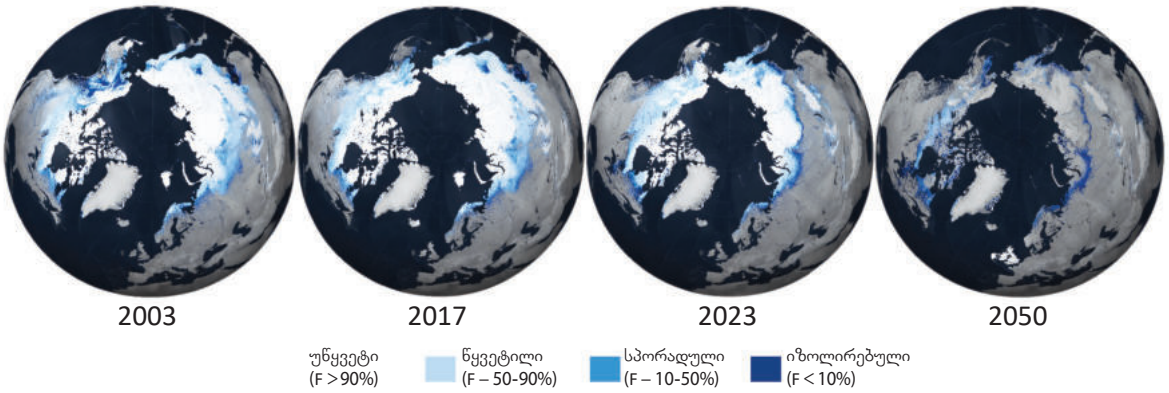
უკან, კოსმოსში აბრუნებს. თუმცა, ატმოსფეროს დათბობასთან ერთად არქტიკული ყინული სწრაფად მცირდება. მის ადგილს იკავებს მუქი ლურჯი ოკეანის წყალი, რომელიც სითბოს შთანთქავს, შედეგად, წყალი კიდევ უფრო თბება, რაც აჩქარებს როგორც ყინულის, ისე სანაპირო ზონებში მდებარე მუდმივად მზრალი ტერიტორიის დნობას. ამგვარად ყალიბდება ურთიერთდაკავშირებული სისტემა: ატმოსფეროს დათბობა – ყინულის დნობა – სითბოს მეტი შთანთქმა – კიდევ უფრო სწრაფი დათბობა.

## საკლასო აქტივობა

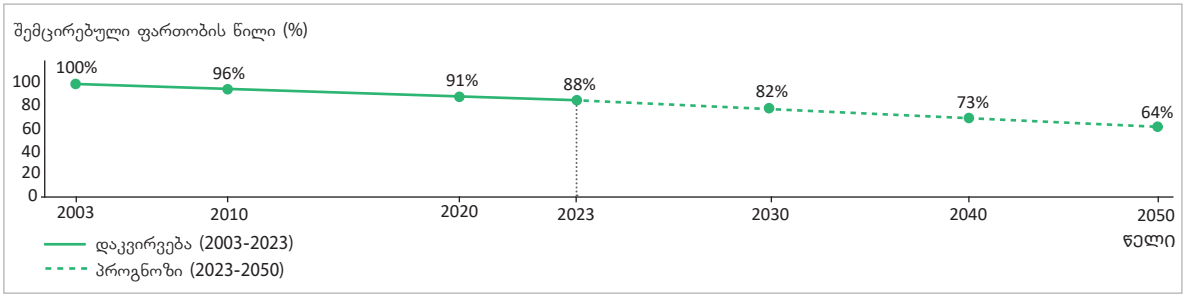
**„არქტიკული ფორუმი 2050 – კრიზისი თუ შესაძლებლობა?“**

მუდმივად მზრალ ტერიტორიებზე არაერთი ქვეყნის (კანადა, რუსეთი, ნორვეგია, შვედეთი, ისლანდია, აშშ) სამრეწველო ცენტრები მდებარეობს, რომლთა დაარსება იქ არსებულმა მნიშვნელოვანმა სასარგებლო წიაღისეულმა განაპირობა. 1980-იანი წლებიდან კლიმატის ცვლილების გამო ამ რეგიონებში ახალი ქალაქების და დასახლებების მშენებლობა აღარ მიმდინარეობს. ექსპერტთა შეფასებით კლიმატის ცვლილების პირობებში 2050 წლისთვის ბევრი მათგანი საცხოვრებლად მაღალი რისკის გამო დაცარიელდება.

გააანალიზეთ წარმოდგენილი რუკები, დიაგრამები და წარმოადგინეთ მარადმზრალობის დნობის შედეგების კომპლექსური ანალიზი, შესაბამისი როლის გათვალისწინებით: გლაციოლოგი, ჰიდროლოგი, ეკონომისტი, ეკოლოგი (სურ. 16, 17).




**სურ. 16.** მარადმზრალი გრუნტის ფართობის ცვლილება 2003-2050 წწ. (მონაცემთა წყარო: ევროპის კოსმოსური სააგენტოს – ESA)




**სურ. 17.** მარადმზრალი გრუნტის ფართობის შემცირება ჩრდილოეთ ნახევარსფეროში

1. **ნაბიჯი:** უპასუხეთ თქვენი როლის შესაბამის შეკითხვას:

**გლაციოლოგები** (მყინვარების შემსწავლელი მეცნიერები): როგორ მუშაობს „უკუკავშირის ციკლი“ და რატომ არის მეთანი ჩვენი მთავარი უხილავი მტერი?

**ჰიდროლოგები:** არქტიკულ რეგიონში ყინულის საფარის დნობა როგორ შეცვლის ოკეანის დონეს და ამ პროცესს რა გავლენა ექნება მუდმივად მზრალ ტერიტორიებზე?

**ეკონომისტები:** რა უფრო ძვირი დაუჯდება სახელმწიფოს: ინფრასტრუქტურის მუდმივი განახლება თუ მთლიანი ქალაქის მოსახლეობის გადაყვანა? რატომ? როგორ შეიცვლება ადგილობრივი მოსახლეობის ცხოვრების წესი?

**ეკოლოგები:** განიხილეთ მარადმზრალი ტერიტორიების დნობის შედეგები: სარგებელია თუ საფრთხე?

2. **ნაბიჯი:** თქვენი როლიდან გამომდინარე, წარმოადგინეთ სქემა, რომელშიც განხილული გექნებათ პრობლემის შედეგები ლოკალურად და გლობალურად, მოკლევადიან (1-5 წელი) და გრძელვადიან (2050-მდე) ჭრილში;

3. **ნაბიჯი:** თქვენი როლიდან გამომდინარე, წარმოადგინეთ დასკვნა „უკუკავშირის ციკლი“. „სად შეიძლება ამ წრის გაწყვეტა და რა გლობალური პოლიტიკა და ტექნოლოგიური გადაწყვეტილებებია საჭირო?



**სურ. 18.** ყინულის შელფები

## ანტარქტიდის ყინულის დნობა

არქტიკული რეგიონისგან განსხვავებით, ანტარქტიდა არის კონტინენტი, რომელიც თითქმის მთლიანად დაფარულია სქელი ყინულის საფარით. აქ თავმოყრილია დედამიწის მტკნარი წყლის დაახლოებით 70%.

კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე, განსაკუთრებით დასავლეთ ანტარქტიდაში, ყინულის საფარი თანდათან კარგავს სტაბილურობას. ანტარქტიდის სანაპიროს დიდი ნაწილი დაფარულია ყინულის შელფებით. ეს უზარმაზარი ყინულის მასებია, რომლებიც კონტინენტურ ყინულს ამაგრებს და აკავებს (სურ. 18).

ყინულის შელფის კიდე არის ის ადგილი, სადაც ყინული წყალს ხვდება. მისი მდებარეობა შეიძლება დროთა განმავლობაში შეიცვალოს, ზოგჯერ ნელა წინ მიიწევს ან უკან იხევს, ზოგჯერ კი სწრაფად იშლება და დიდი ყინულის ნატეხები (აისბერგები) წარმოიქმნება. ატმოსფერული ტემპერატურის ზრდა იწვევს მყინვარების დნობას და ყინულის შელფების დაშლას. ეს პროცესები განსაკუთრებით სახიფათოა, რადგან შელფები კონტინენტური მყინვარის ერთგვარი „დამჭერი“ ბარიერია, მათი დაშლის შემთხვევაში, მყინვარების მოძრაობა ოკეანისკენ მნიშვნელოვნად დაჩქარდება.

ანტარქტიდის ყინულის საფარის ცვლილებების ყველაზე მნიშვნელოვანი შედეგი არის მსოფლიო ოკეანის დონის მატება. ყინულის დნობა წყლის მოცულობას ზრდის, რაც საფრთხეს უქმნის სანაპირო ქალაქებსა და კუნძულოვან სახელმწიფოებს.

ამასთანავე, ანტარქტიდის ყინულის დნობა გავლენას ახდენს გლობალურ ოკეანურ დინებებზე.

მტკნარი წყლის დიდი რაოდენობით მოხვედრა ოკეანეში ცვლის წყლის სიმკვრივესა და მარილიანობას, რაც იწვევს ოკეანური ცირკულაციის ცვლილებას. ამავე დროს, იცვლება ანტარქტიდის ეკოსისტემაც. ყინულის შემცირება ზემოქმედებს პლანქტონზე და მთლიან საკვებ ჯაჭვზე, რაც საბოლოოდ აისახება პინგვინების, ვეშაპებისა და სხვა ზღვის ცხოველების პოპულაციებზე.

არქტიკის მსგავსად, აქაც იკვეთება უკუკავშირის მექანიზმი. ამგვარად, არქტიკაში და ანტარქტიდაში მიმდინარე პროცესები ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული.

### ტერმინები

- კრიოსფერო
- მარადმზრალი ტერიტორია
- მარადმზრალი გრუნტი
- კლიმატის ცვლილება
- სათბურის აირები
- „თბური კუნძულები“

## საკლასო აქტივობა

წარმოიდგინეთ, რომ ორი მეცნიერი კამათობს.

**პირველი მეცნიერის მოსაზრება:** „არქტიკული ყინულის დნობა უფრო საშიშია, რადგან იგი აჩქარებს დათბობას (ალბედოს შემცირება)“.

**მეორე მეცნიერის მოსაზრება:** „ანტარქტიდის დნობა უფრო საშიშია, რადგან ის პირდაპირ ზრდის ზღვის დონეს“.

თქვენ რომელს ეთანხმებით?

დაასაბუთეთ თქვენი აზრი მინიმუმ ორი არგუმენტით.

## თავად სცადეთ

ტერმინების – კრიოსფერო, მარადმზრალი ტერიტორია, კლიმატის ცვლილება, სათბურის აირები, მეთანი – გამოყენებით და ქვემოთ მოცემული კითხვების დახმარებით დაწერეთ 200-სიტყვიანი ესე: „კრიოსფეროს ტრანსფორმაცია“.

- გააანალიზეთ, რა კავშირია გლობალურ კლიმატის ცვლილებასა და კრიოსფეროს ცვლილებებს შორის;
- ახსენით, როგორ მოქმედებს მარადმზრალი ტერიტორიის დნობის შედეგად გამოყოფილი სათბურის აირები ($CH_4$, $CO_2$) გლობალურ დათბობაზე;
- იმსჯელეთ, რა ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური შედეგები შეიძლება მოჰყვეს მარადმზრალი ტერიტორიების დნობას;
- მოიყვანეთ მაგალითი (მაგალითად, არქტიკული რეგიონები) და დააკავშირეთ იგი კლიმატის ცვლილებით გამოწვეულ პროცესებთან.

## თვითრეფლექსია

1. რა წყაროებისა და მაგალითების გამოყენებით შევძელი კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული კრიოსფეროს ტრანსფორმაციის პროცესების გააზრება?
2. რომელი მაგალითი (მაგალითად, მარადმზრალი ნიადაგის დნობა ან მყინვარების შემცირება) დამეხმარა ყველაზე მეტად კრიოსფეროს ტრანსფორმაციის უკეთ გაგებაში და რატომ?



# 2.2. მთის მყინვარების დნობა, ლიმის წყლის კრიზისი

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ, როგორ აისახება გლობალური კლიმატის ცვლილება მთის მყინვარებზე;
- აღწეროთ მყინვარების დნობის მიზეზები და მისი გავლენა გარემოზე;
- გამოავლინოთ მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები კლიმატის ცვლილებას, მყინვარების ტრანსფორმაციასა და სოციალურ-ეკონომიკურ პროცესებს შორის.

## რა გავიხსენოთ

- რა არის კრიოსფერო, როგორ და რატომ იცვლება იგი?
- რა როლი აქვს არქტიკული მყინვარების დნობას გლობალური კლიმატის ცვლილებაში?
- რა კავშირია მარადმზრალი ტერიტორიების დნობასა და სათბურის აირების გამოყოფას შორის?
- როგორ უკავშირდება ადამიანის ეკონომიკური საქმიანობა და ურბანული გარემო კლიმატის ცვლილებას? მოიყვანეთ მაგალითი.

## სიტუაციური მაგალითი

**ლიმის წყლის კრიზისი**

**ლიმის** (პერუ) გარეუბნებში, დილიდანვე წყლის მანქანებთან რიგები დგება (სურ. 1). თითოეულ ოჯახს მხოლოდ იმდენი წყლის ყიდვა შეუძლია, რამდენიც ყოველდღიური საჭიროებისთვის ეყოფა.

ლიმის სწრაფმა ზრდამ და ურბანიზაციამ წყლის რესურსებზე ძლიერი ზეწოლა მოახდინა. ქალაქის ცენტრში, მდიდარ უბნებში მცხოვრებთ წყალი სახლში აქვთ, მაგრამ მოსახლეობის დიდი ნაწილი, ისინი, ვინც არაფორმალურ დასახლებებში ცხოვრობენ, ყოველდღიურად ებრძვიან წყლის დეფიციტს. ისინი წყალში იმაზე მეტს იხდიან, ვიდრე ქალაქის მდიდარ უბნებში მცხოვრები ადამიანები.

წყლის დეფიციტს კიდევ უფრო ამძაფრებს კლიმატის ცვლილება. ანდების მყინვარები, რომლებიც მდინარეების მთავარი წყაროა, სწრაფად მცირდება.

ლიმის ყოველდღიური რეალობა გვიჩვენებს, როგორ იკვეთება ერთმანეთთან გეოგრაფიული მდებარეობა, კლიმატი, ურბანიზაცია და სოციალური უთანასწორობა. აქ წყლის ხელმისაწვდომობა მხოლოდ ბუნებრივ რესურსებზე არ არის დამოკიდებული, იგი სოციალური სამართლიანობის საკითხიცაა.

## დაფიქრდით

როგორ აისახება კლიმატის ცვლილება მთის მყინვარებზე და რა შედეგები შეიძლება მოჰყვეს ამ პროცესს, მაგალითად, მთიან რეგიონებში?

## მყინვარებზე დამოკიდებული ქალაქი

ლიმა მსოფლიოში ერთ-ერთ ყველაზე მშრალ ქალაქად ითვლება, წლიური ნალექი მხოლოდ რამდენიმე მილიმეტრია (დაახლოებით 5-10 მმ). ის სამხრეთ ამერიკის ანდების მთების დასავლეთ კალთებზე, წყნარი ოკეანის პირას მდებარეობს (სურ. 2). ქალაქის წყალმომარაგება თითქმის მთლიანად დამოკიდებულია მდინარეებზე – **რიმაკზე**, **ჩილიონსა** და **ლურინზე**, რომლებიც სათავეს ანდების მყინვარებიდან იღებენ (მიწისქვეშა წყლების გამოყენება არასტაბილურია, რადგან ხშირად ვერ ასწრებს ბუნებრივ აღდგენას).

ანდების მყინვარები სამხრეთ ამერიკისთვის მტკნარი წყლის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს რესურსს წარმოადგენს. თუმცა ბოლო წლებში ისინი სწრაფად მცირდება. დაკვირვებები აჩვენებს, რომ მყინვარები იმაზე მეტ ყინულს კარგავენ, ვიდრე ნალექებით აღდგენას ასწრებენ. შედეგად, მდინარეებში წყლის რაოდენობა არასტაბილური ხდება, რაც განსაკუთრებით მძიმედ აისახება ისეთ დიდ ქალაქებზე, როგორიც ლიმაა (სურ. 3).

2025 წელი გაერომ მყინვარების დაცვის საერთაშორისო წლად გამოაცხადა. ვარაუდობენ, რომ XXI საუკუნის ბოლოსთვის თანამედროვე მყინვარების ნახევარი გაქრება. პერუში თავმოყრილია დედამიწის ტროპიკული მყინვარების დაახლოებით 70%, კლიმატის ცვლილების შედეგად მათი ფართობი სწრაფად მცირდება (ბოლო ათწლეულებში დაახლოებით 30-40%-ით).

ანდებში განსაკუთრებით სავალალო მდგომარეობაშია პასტორურის მყინვარი, რომელიც გლობალური დათბობის ერთ-ერთი ყველაზე თვალსაჩინო მსხვერპლია. ბოლო რამდენიმე ათწლეულის განმავლობაში მან თავისი ფართობის ნახევარზე მეტი დაკარგა (სურ. 4).



**სურ. 1.** წყლის რიგში (ლიმის გარეუბანი)



წყარო: pixabay, antonlukin

**სურ. 2.** პერუს დედაქალაქი – ლიმა მსოფლიოში მეორე ყველაზე დიდი ქალაქია (კაიროს შემდეგ), რომელიც უდაბნოში მდებარეობს.



**სურ. 3.** კეშკეს მყინვარი, რომელიც ლიმის წყლით მომარაგებაში მონაწილეობს, ბოლო 130 000 წლის განმავლობაში დღეს ყველაზე პატარაა.




წყარო: ANA, INAIGEM, 2025

**სურ. 4.** პასტორურის მყინვარის (პერუს ანდები) დნობის ილუსტრაციული რეკონსტრუქცია

## საკლასო აქტივობა

წარმოიდგინეთ, რომ ხართ საერთაშორისო ექსპერტთა ჯგუფის წევრი, რომელიც მუშაობს ლიმაში წყლის კრიზისის გადაჭრაზე. თქვენი მიზანია შექმნათ მოკლე ანალიტიკური ანგარიში.

**პირველი ეტაპი**

შეადგინეთ მიზეზ-შედეგობრივი სქემა.

გამოიყენეთ:

- გეოგრაფიული მდებარეობა
- კლიმატი
- მყინვარების დნობა

**მეორე ეტაპი**

დაწერეთ მოკლე ანალიზი (5-6 წინადადება) და ახსენით:

- როგორ აისახება წყლის დეფიციტი მოსახლეობის ყოველდღიურ ცხოვრებაზე?
- ახსენით, რატომ იწვევს ეს პროცესი სოციალურ უთანასწორობას?

**მესამე ეტაპი**

შეიმუშავეთ მინიმუმ პრევენციული ღონისძიებები, რომლებიც მოიცავს:

- სახელმწიფო პოლიტიკას
- გარემოს დაცვას
- თანამედროვე ტექნოლოგიებს

თითოეულს დაურთეთ მოკლე ახსნა: რას ცვლის და რატომ არის ეფექტური?

**მეოთხე ეტაპი**

- თქვენი ანალიტიკური ანალიზი კლასთან წარადგინეთ.

## ფაქტები და ამბები

### მყინვარები — მტკნარი წყლის „საცავი“

მყინვარები მხოლოდ ყინულის მასა არ არის – ისინი დედამიწის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი წყლის საცავია.

მყინვარი უზარმაზარი „წყლის რეზერვუარია“, სადაც წყალი ყინულის სახით გროვდება, დნობის შედეგად კი მდინარეებში ხვდება. სწორედ ამიტომ მყინვარები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია იმ რეგიონებისთვის, რომლებიც მთის მდინარეებზე არიან დამოკიდებული.

მაგრამ აქ ერთი მნიშვნელოვანი პარადოქსია: მყინვარების დნობა თავდაპირველად ზრდის მდინარეებში წყლის რაოდენობას. ამ პერიოდს **„პიკური წყლის“** ეტაპი ეწოდება, როცა წყლის მოცულობა მაქსიმუმს აღწევს. შემდეგ რა ხდება? როდესაც მყინვარები მნიშვნელოვნად მცირდება, წყლის მარაგიც იკლებს. მდინარეების ჩამონადენი მცირდება და იწყება წყლის დეფიციტი.

### მყინვარების ცვლილების დინამიკა

მყინვარები ყოველთვის იცვლებოდა. დედამიწის კლიმატის ისტორია სწორედ ამ ცვლილებების მუდმივი დინამიკით ხასიათდება.

დაახლოებით 20 000 წლის წინ, უკანასკნელი გამყინვარების პერიოდში, მყინვარული საფარი ჩრდილოეთ ამერიკის, ევროპისა და აზიის მნიშვნელოვან ნაწილზე ვრცელდებოდა. მოგვიანებით, კლიმატის

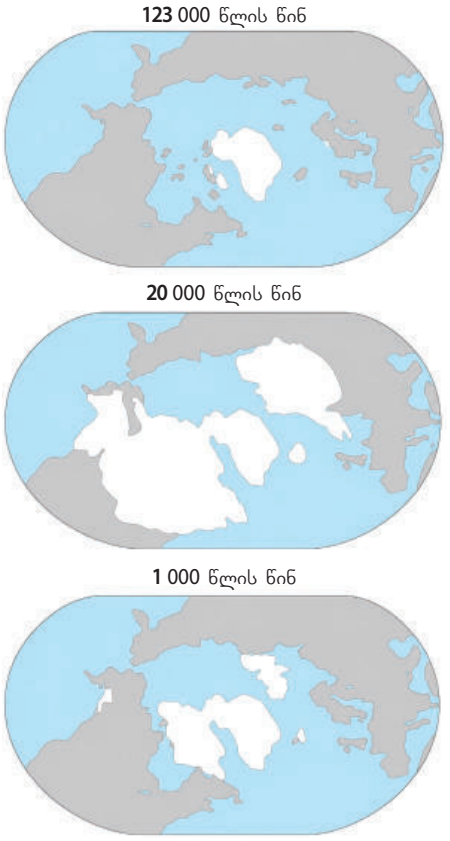
ცვლილებასთან ერთად, მყინვარებმა დაიწყეს უკანდახევა (სურ. 5).

დაახლოებით 11 000 წლის წინ, როდესაც **„დიდი გამყინვარების ეპოქა“** დასრულდა, მყინვარების მასშტაბური დნობა დაიწყო (სურ. 6). ყინულოვანი საფარი მნიშვნელოვნად შემცირდა და შემორჩა მხოლოდ ანტარქტიდაში, გრენლანდიასა და მაღალმთიან რეგიონებში.

ამ ხანგრძლივი პროცესის ფონზე გამოიყოფა შედარებით ახლო პერიოდი – **„პატარა გამყინვარების ეპოქა“**. ამ დროს მყინვარებმა ბოლო მაქსიმალურ გავრცელებას მიაღწიეს (დაახლოებით XIX საუკუნის შუა წლებში).

ამის შემდეგ იწყება ახალი ეტაპი – მყინვარების თანმიმდევრული და სწრაფი შემცირება, რომელიც დღემდე გრძელდება. კლიმატის გლობალური ცვლილების მიმართ განსაკუთრებით მგრძნობიარეა ზომიერ და ტროპიკულ განედებზე მდებარე მყინვარები: კავკასიონი, ალპები, ანდები და ტიან-შანი. ტემპერატურის მატება მყინვარების დნობის პროცესს აჩქარებს და ამცირებს მათ მოცულობას. ექსპერტები ვარაუდობენ, რომ ზოგ რეგიონში, მყინვარების უმეტესობას საუკუნის ბოლოს გაქრობა ემუქრება (სურ. 7).

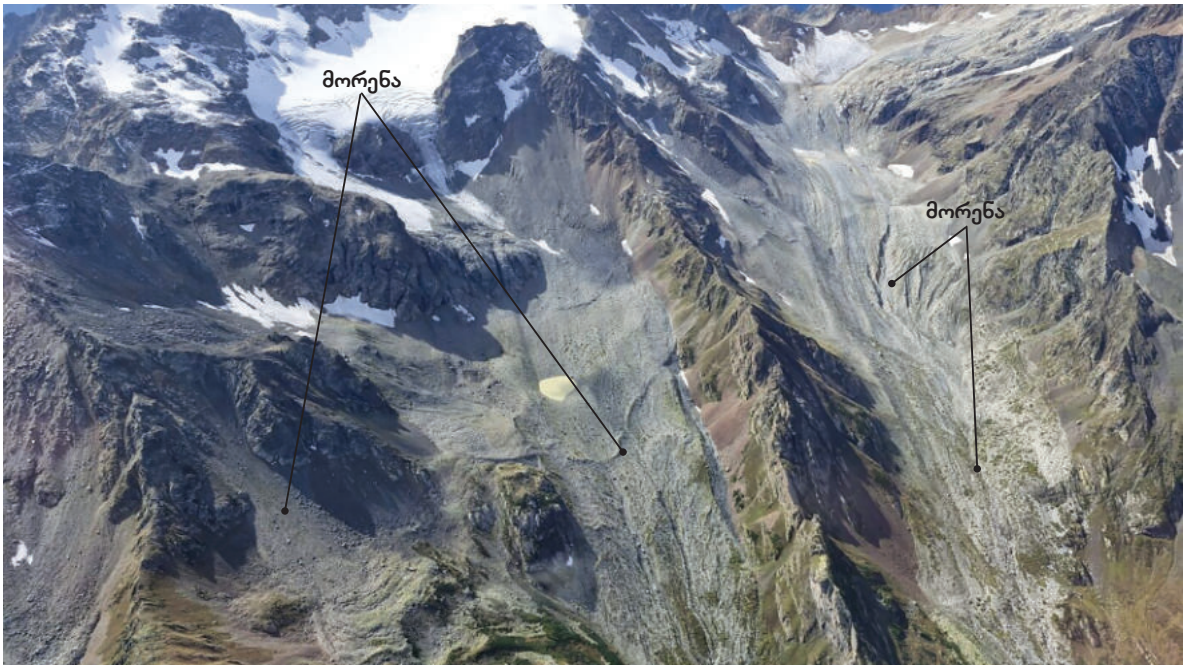
მყინვარები ერთგვარი ბუნებრივი „ინდიკატორებია“, რომელთა დაკვირვებით შეგვიძლია დავინახოთ, როგორ აისახება კლიმატის ცვლილება მტკნარი წყლის რესურსებზე, ეკონომიკასა და საზოგადოებრივ ცხოვრებაზე.




**სურ. 5.** დიდი გამყინვარების ეპოქის ფაზები



**სურ. 6.** ცივ კლიმატს შეგუებული გიგანტური მამონტები „დიდი გამყინვარების ეპოქის“ დასრულებისთანავე გადაშენდნენ.




წყარო: ლევან ტიელიძე, 2025

**სურ. 7.** კავკასიონის ფერდობებზე ჩანს მორენებისა და ფხვიერი ქანების ნამსხვრევების ვრცელი დანალექები, რომლებიც მყინვარების უკან დახევის შედეგად დარჩა.

## საკლასო აქტივობა

**გრაფიკული ანალიზი „თევზის ფხა“**

გააანალიზეთ ტექსტი „მყინვარების ცვლილების დინამიკა“ (იხ. გვ. 111, სურ. 5); რვეულში დახაზეთ „თევზის ფხის“ დიაგრამა, სადაც:

თევზის თავი: პრობლემა – „მყინვარების შეუქცევადი დნობა“.

ზედა ფხები (მიზეზები): ჩამოწერეთ მყინვარების შეუქცევადი დნობის ბუნებრივი და ანთროპოგენური მიზეზები;

ქვედა ფხები (შედეგები): მიზეზები დააკავშირეთ ეკონომიკურ საქმიანობებთან (მაგალითად, წყლის დეფიციტი სოფლის მეურნეობაში).

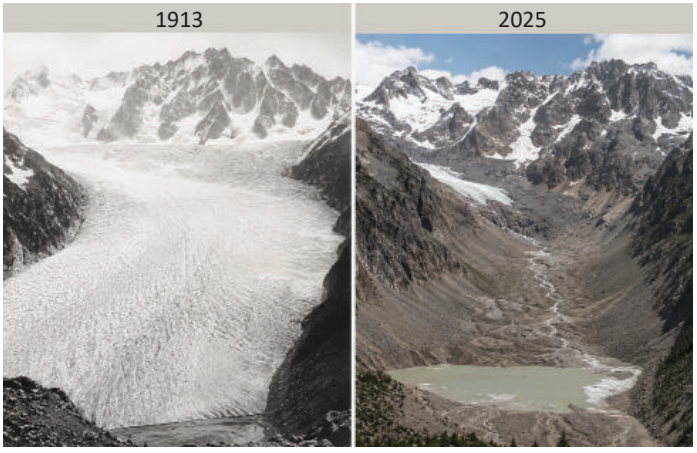
თევზის კუდი (პროგნოზი): შეადარეთ მეოთხეული პერიოდის გამყინვარების რუკა, ძველი ფოტოები (სურ. 8, 9) თანამედროვეს, ახსენით მყინვარული რელიეფის რომელი ფორმები ჩამოყალიბდა. როგორ შეიძლება შეიცვალოს დედამიწის რელიეფი მყინვარების სრული გაქრობის შედეგად.



**სურ. 8.** ფოტოგრაფმა – ნილ დრეიკმა არქტიკაში საუკუნეზე მეტი ხნის წინ გადაღებული მყინვარის ფოტო ხელახლა გადაიღო.




**სურ. 9.** მეოთხეულის და თანამედროვე მყინვარების გავრცელება




**სურ. 10.** ათაბასკას მთის მყინვარის (კანადა) უკან დახევა, 1913-2025 წლებში

## ფაქტები და ამბები

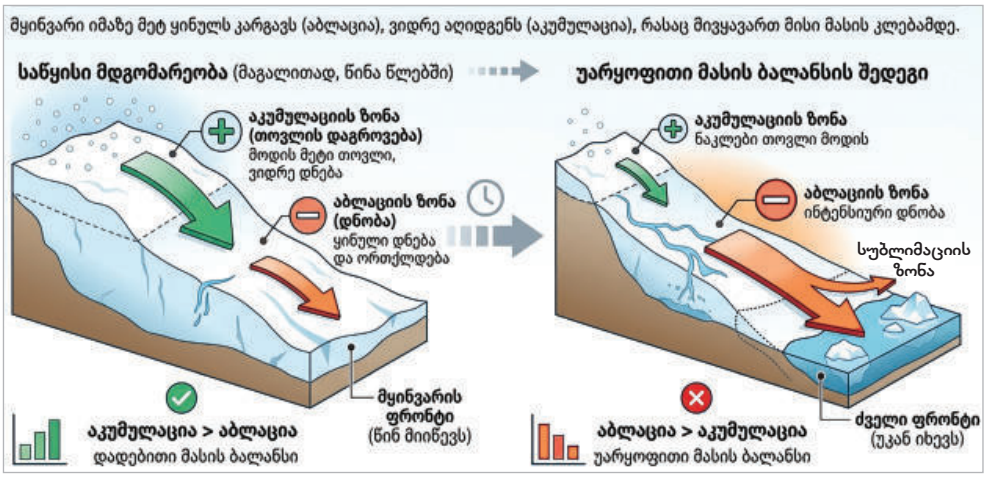
### დაკვირვების ქვეშ მყოფი მყინვარები

მსოფლიოში ასიათასობით მყინვარია, მაგრამ ყველა მათგანზე მუდმივი დაკვირვება შეუძლებელია. სწორედ ამიტომ მეცნიერებმა შეარჩიეს ე.წ. კლიმატური დაკვირვების ქვეშ მყოფი მყინვარები, ეს არის მყინვარების ჯგუფი, რომელთა ცვლილებებს ათწლეულების განმავლობაში აკვირდებიან.

ამ ქსელს მსოფლიო მყინვარების მონიტორინგის სამსახური (WGMS) მართავს. დაკვირვების ქვეშ მყოფ მყინვარებზე მონაცემები სულ მცირე 30 წლის განმავლობაში უწყვეტად გროვდება (კავკასიონზე, ალპებზე, ანდებზე, ჰიმალაიზე, არქტიკასა და სხვა რეგიონებში, ისინი სხვადასხვა კლიმატურ ზონაში მდებარეობს).

ზოგიერთი მათგანი იმდენად მიუვალ ადგილას მდებარეობს, რომ იქ ყოველწლიურად ექსპედიციის გაგზავნა ვერ ხერხდება. ამიტომ კვლევის ანგარიშებში ზოგჯერ ყველა მყინვარის მონაცემი ვერ ხვდება. მიუხედავად ამისა, ეს დაკვირვებები მეცნიერებს საშუალებას აძლევს, კლიმატის ცვლილების გრძელვადიანი სურათი დაინახონ.

მთავარი მაჩვენებელი, რომელსაც ისინი აკვირდებიან, არის მასის ბალანსი – სხვაობა იმ ყინულს შორის, რომელიც მყინვარმა ზამთარში დააგროვა, და იმ ყინულს შორის, რომელიც ზაფხულში დადნა. თუ მყინვარი იმაზე მეტ ყინულს კარგავს, ვიდრე აღიდგენს, მისი მასის ბალანსი უარყოფითია (სურ. 11).




**სურ. 11.** მყინვარის საწყისი მასის და უარყოფითი ბალანსის სქემა

## ალპები და კავკასიონი

დაკვირვების ქვეშ მყოფი მყინვარების ქსელიდან ერთ-ერთი ყველაზე კარგად შესწავლილი – ალპებია. ამიტომ ალპური მყინვარები მეცნიერებისთვის ერთგვარ ლაბორატორიად იქცა, ხოლო მსოფლიოსთვის – კლიმატის ცვლილების ცოცხალ მაგალითად.

ალპური მყინვარების მდგომარეობა საგანგაშოა. დაკვირვებები აჩვენებს, რომ აქ ტემპერატურა გლობალურ საშუალო მაჩვენებელზე უფრო სწრაფად იზრდება, ხოლო მყინვარები იმაზე მეტ ყინულს კარგავენ, ვიდრე ზამთრის თოვლით აღდგენას ასწრებენ (სურ. 12).



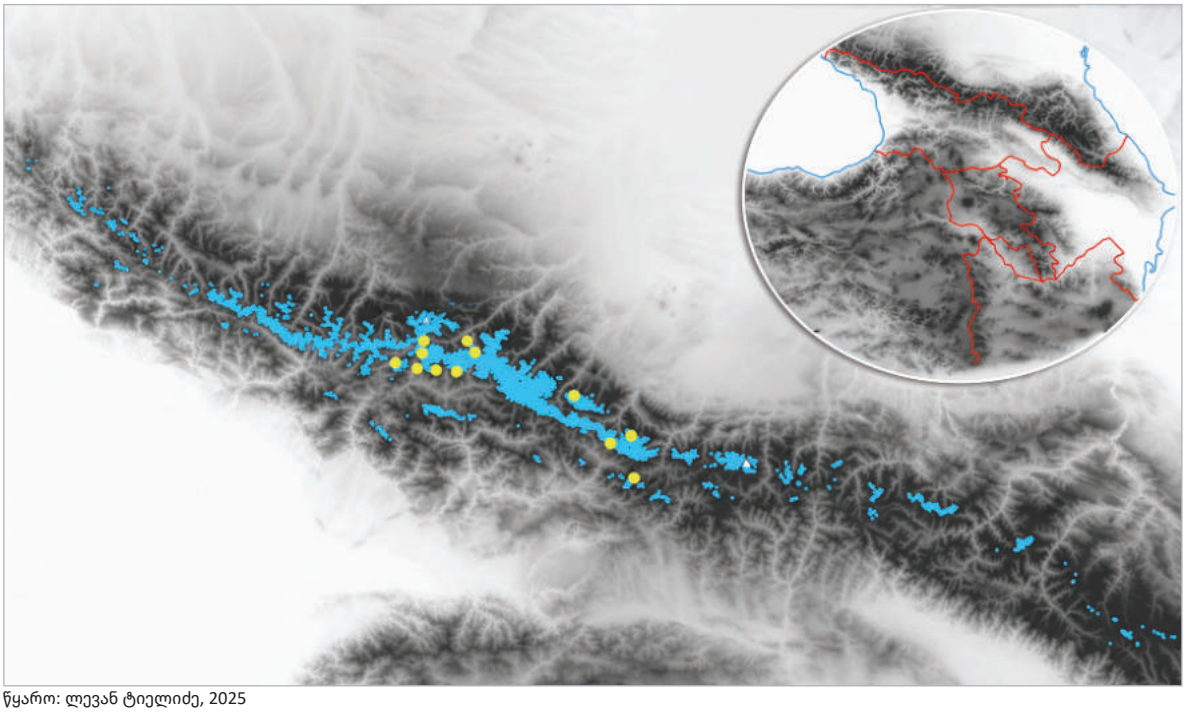
**სურ. 12.** პიცოლის (Pizol Glacier) მყინვარს (შვეიცარიის ალპები) 2019 წელს მეცნიერებმა და აქტივისტებმა სიმბოლური დაკრძალვა მოუწყვეს, რადგან მყინვარმა თავისი მოცულობის 80-90%-ზე მეტი დაკარგა.

ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია იმიტომ, რომ ალპები ევროპის ერთ-ერთი მთავარი „წყლის რეზერვუარია“. მყინვარების დნობა გავლენას ახდენს ისეთ მდინარეებზე, როგორებიცაა რაინი და დუნაი, და საბოლოოდ ეხება როგორც სოფლის მეურნეობას, ისე ენერგეტიკას, ტრანსპორტსა და ადამიანთა ყოველდღიურ ცხოვრებას.

მყინვარების დნობა აღარ არის მხოლოდ ნელი და თანდათანობითი პროცესი – ის შეიძლება მყისიერ კატასტროფადაც გადაიქცეს. სწორედ ამიტომ, ალპებში მრავალი მარშრუტი დაიკეტა და დაინერგა მონიტორინგის სისტემები, რომლებიც ყინულის შიდა ტემპერატურასა და მოძრაობას აკონტროლებენ.

კავკასიონიც ამ გლობალური სამეცნიერო ქსელის ნაწილია. მართალია, დაკვირვების ქვეშ მყოფ მყინვარებს შორის კავკასიიდან მხოლოდ რამდენიმეა წარმოდგენილი, მაგრამ მათი მნიშვნელობა ძალიან დიდია (სურ. 13). ერთ-ერთი ასეთი მაგალითია მყინვარი ჯანკუატი, რომელიც ყოველწლიურად კარგავს ყინულის მნიშვნელოვან ნაწილს (დაახლოებით 1 მეტრამდე), რაც ნიშნავს, რომ იგი არა მხოლოდ სიგრძეში „მოკლდება“, არამედ სიმაღლეშიც „დნება“. კავკასიონის მყინვარების დნობა არის პროცესი, რომელიც გავლენას ახდენს ჩვენს მდინარეებზე – ენგურზე, რიონზე, თერგზე – და, შესაბამისად, წყლის რესურსებზე, ენერგეტიკასა და უსაფრთხოებაზე.

თუ ალპებისა და კავკასიონის მყინვარები ბუნებრივი პროცესების მასშტაბს გვაჩვენებს, ანდების მყინვარები გვახსენებს, რომ ეს ცვლილებები საბოლოოდ ადამიანის ყოველდღიურ ცხოვრებაში გარდაიქმნება – წყლის დეფიციტად, სოციალურ უთანასწორობად და ახალი გამოწვევების წყაროდ. ამიტომ ყოველი სანტიმეტრი ყინული, რომელსაც ეს „თეთრი გიგანტები“ კარგავენ, ბუნებრივი ბალანსის ცვლილების მნიშვნელოვანი ნიშანია.



წყარო: ლევან ტიელიძე, 2025

**სურ. 13.** კავკასიონის მყინვარები (აღნიშნულია ლურჯად). დაკვირვებისათვის შერჩეული მყინვარები ნაჩვენებია ყვითელი წერტილებით.

### საკლასო აქტივობა

**„მომავლის პროგნოზი“**

წარმოიდგინეთ, რომ ხართ გლაციოლოგი. შექმნით „ლოგიკური ჯაჭვი“;

პრობლემა (მაგალითად, ტემპერატურის სწრაფი მატება);

შედეგი (მაგალითად, მყინვარების დნობა/მოცულობის შემცირება);

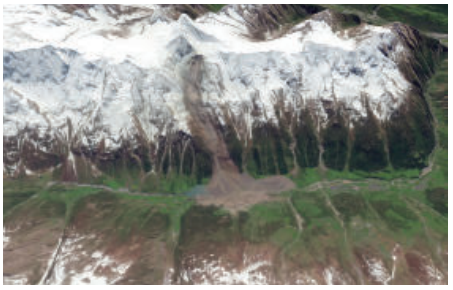
გავლენა სხვადასხვა ეკონომიკურ საქმიანობაზე (მაგალითად, ტურიზმი/რაფტინგი, ჰიდროელექტროსადგურების, სარწყავი არხების ფუნქციონირება).

უპასუხეთ კითხვებს:

- როგორ შეცვლის მყინვარების დნობა იმ ქვეყნების ეკონომიკასა და უსაფრთხოებას, რომლებიც მთის მდინარეებსა და ჰიდრორესურსებზე არიან დამოკიდებულნი?
- რატომ არის კავკასიონის მყინვარების მდგომარეობა მნიშვნელოვანი საქართველოსთვის?
- რატომ უწოდებენ ალპებს „კლიმატურ ლაბორატორიას“?
- რატომ არის ალპების მაგალითი მნიშვნელოვანი არა მხოლოდ ევროპისთვის, არამედ სხვა მთიანი რეგიონებისთვისაც?

## მთის მყინვარების დნობა და შედეგები

მთის მყინვარების დნობა, ერთი შეხედვით, შეიძლება ჩანდეს, როგორც უბრალოდ ყინულის შემცირება, მაგრამ სინამდვილეში იწყება პროცესების ჯაჭვი, რომელიც მთელ მაღალმთიან ეკოსისტემას ცვლის. მყინვარების შემცირება საფრთხეს უქმნის წყლის რესურსებს და ზრდის წყლის დეფიციტის რისკს, რაც განსაკუთრებით ნათლად ჩანს ანდების



წყარო: European Union, Copernicus Sentinel-2

**სურ. 14.** 2025 წელს ბალატენი (დასახლება შვეიცარიაში) მყინვარის დნობით წარმოქმნილმა მეწყერმა დაფარა.



წყარო: Subhrajyoti069/Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0

**სურ. 15.** 2023 წლის ოქტომბერში ინდოეთში (სიკიმის შტატი) მყინვარული ტბის დონის მომატებამ კატასტროფული წყალმოვარდნა გამოიწვია.



**სურ. 16.** მყინვარის დნობით გამოწვეული კლდეზვავი შვეიცარიის ალპებში (2019).



წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო

**სურ. 17.** 2023 წლის შოვის ღვარცოფი, სხვა ფაქტორებთან ერთად, მყინვარის დნობის შედეგია.

მთებში, სადაც მყინვარების დნობა უკვე აისახება დიდი ქალაქების, მათ შორის ლიმის, წყალმომარაგებაზე. ამასთანავე, მყინვარების დნობა აზიანებს ინფრასტრუქტურას და ზრდის სტიქიური პროცესების – ღვარცოფების, მეწყრების და წყალდიდობების ალბათობას (სურ. 14, 15). საბოლოოდ, ეს ცვლილებები პირდაპირ აისახება ეკონომიკასა და ადამიანების ყოველდღიურ ცხოვრებაზე.

ერთ-ერთი ყველაზე სახიფათო პროცესი, რომელიც როგორც ალპებში, ისე კავკასიონზე ვლინდება, არის მყინვარული ღვარცოფები და წყალდიდობები. ალპებში, ღვარცოფებთან ერთად, სულ უფრო ხშირია კლდეზვავები (სურ. 16). მიზეზი არის მარადიული მზრალობის ყინული, რომელიც ათასწლეულების განმავლობაში კლდეებს „დუღაბივით“ აკავშირებდა, ახლა კი დნება და მთის ფერდობები არასტაბილური ხდება.

მყინვარის დნობისას ხშირად წარმოიქმნება მორენული ტბები, ბუნებრივი „დამბები“, რომლებიც ყინულისა და ნაშალი მასისგან არის შექმნილი (სურ. 17). მათი გარღვევის შემთხვევაში, ვითარდება მყინვარული ტბის გარღვევის წყალდიდობა, რომელსაც დიდი სიჩქარით გადააქვს წყლის, ტალახისა და ლოდების მასა ხეობების მიმართულებით. კავკასიონზე ამის მკაფიო მაგალითებია მყინვარ ბუბას (შოვი) და დევდორაკის მოვლენები, სადაც ყინულოვანი მასის დნობამ და ჩამოშლამ წამებში წარმოქმნა გამანადგურებელი ნაკადი.

მყინვარების სწრაფი დნობის შედეგები აგრეთვე აისახება ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ ცვლილებებზეც. ეს განსაკუთრებით კარგად ჩანს ალპებში. ყინულის საფარის შემცირებამ სერიოზული ზარალი მიაყენა სათხილამურო ტურიზმს.

კურორტები, რომლებიც ზღვის დონიდან დაახლოებით 1500 მეტრზე დაბლა მდებარეობს, უკვე განიცდიან ბუნებრივი თოვლის დეფიციტს. შედეგად, ზოგი მათგანი იძულებულია დროებით შეაჩეროს მუშაობა ან გადავიდეს ხელოვნურ გათოვლიანებაზე. თუმცა, ეს გამოსავალიც პრობლემურია – ხელოვნური თოვლის წარმოება დიდ ენერგიასა და წყლის რესურსს მოითხოვს, რაც ხარჯებს მნიშვნელოვნად ზრდის.

ამ პირობებში ბევრი კურორტი განვითარების სტრატეგიას ცვლის: ან გადადის ოთხსეზონიან მოდელზე და ზამთრის ტურიზმის პარალელურად ავითარებს ზაფხულის აქტივობებს, ლაშქრობა, ველოსპორტი და სხვა სახის ეკოტურიზმი, ან მცირე კურორტები იხურება, რაც იწვევს მთიანი რეგიონებიდან მოსახლეობის გადინების რისკს.

## ფაქტები და ამგები

### მყინვარები — მარმოლადას მყინვარის ტრაგედია

იტალიის ალპებში, 2022 წლის ივლისში, რეკორდული სიცხეები დაფიქსირდა. მარმოლადას მწვერვალზე (3343 მ), სადაც ტემპერატურა ჩვეულებრივ 0°C-ზე ბევრად დაბალია, თერმომეტრმა +10°C აჩვენა. მყინვარი, რომელიც ათწლეულების განმავლობაში შედარებით „სტაბილურად“ ითვლებოდა, ინტენსიური დნობის შედეგად არასტაბილური გახდა. დაგროვილმა წყლის მასამ დაასუსტა ყინულის სტრუქტურა და 2022 წლის 3 ივლისს მყინვარის ნაწილი მოწყდა. მოწყვეტილმა ყინულმა, კლდის ნამსხვრევებმა და ტალახმა წარმოქმნა მძლავრი ნაკადი, რომელიც დიდი სიჩქარით დაეშვა ხეობაში. იმ დროს მარშრუტზე რამდენიმე ტურისტული ჯგუფი იმყოფებოდა. ტრაგედიას 11 ადამიანის სიცოცხლე ემსხვერპლა.

მეცნიერები ამ მოვლენას ანომალიურ სიცხეს უკავშირებენ. ბოლო 25 წლის განმავლობაში მყინვარმა მოცულობის დაახლოებით 30% და ფართობის 25% დაკარგა (სურ. 18).



წყარო: Wikimedia Commons, Il distacco del seracco della calotta di Punta Rocca in Marmolada (2022), CC

**სურ. 18.** მარმოლადას მყინვარის მოწყვეტის კედელი

## დაფიქრდით

- რატომ არის თანამედროვე მყინვარების დნობა უფრო საგანგაშო, ვიდრე წარსულში და რატომ ვერ აიხსნება დნობა მხოლოდ ბუნებრივი, პერიოდული კლიმატური ციკლებით?
- რატომ შეიძლება მყინვარების დნობა გრძელვადიან პერსპექტივაში მტკნარი წყლის დეფიციტისა და სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების მიზეზად იქცეს?

## მყინვარის დნობის შედეგების მართვა

ამგვარად, ერთი და იგივე ბუნებრივი პროცესი – მყინვარების დნობა – სხვადასხვა სივრცეში განსხვავებულ შედეგებს იწვევს. მყინვარების დნობის პროცესით გამოწვეული საფრთხეების სრულად თავიდან აცილება ყოველთვის შეუძლებელია, მაგრამ მისი შედეგების მართვა შესაძლებელია. მყინვარების დნობასთან დაკავშირებული საფრთხეების შემცირების თავლსაზრისით აქტიურად მიმდინარეობს მონიტორინგი. მთის მყინვარების ცვლილების შესწა-

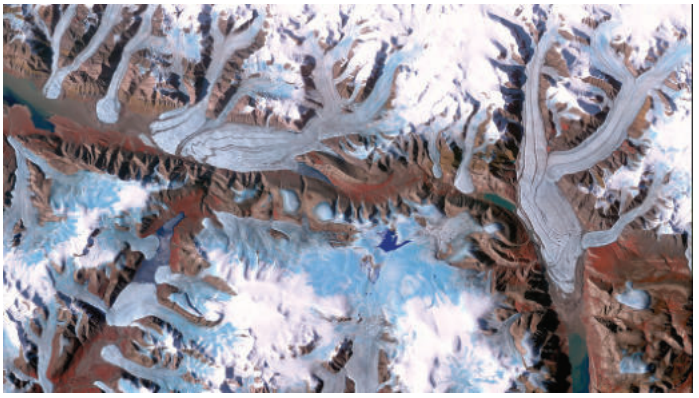


წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო

**სურ. 19.** 2016 წელს მყინვარ დევდორაკზე წინასწარი გაფრთხილების სისტემა ჩაირთო.

ვლა დღეს მხოლოდ ვიზუალური დაკვირვებით აღარ შემოიფარგლება. მეცნიერები იყენებენ თანამედროვე ტექნოლოგიებს, რომლის საშუალებით ზუსტად განისაზღვრება მყინვარების მოცულობის ცვლილება, ფართობი და მოძრაობა. შესაბამისი სამსახურები იყენებენ სატელიტურ დაკვირვებებს, რადარულ ტექნოლოგიებს, მყინვარული ტბების მუდმივი კონტროლისა და ადრეული გაფრთხილების სისტემებს (სურ. 19, 20). როდესაც საფრთხე იზრდება, შესაბამისი უწყებები დროულად იღებენ გადაწყვეტილებებს – ზღუდავენ ტურისტულ ზონებს, აფრთხილებენ მოსახლეობას და, საჭიროების შემთხვევაში, ახორციელებენ ევაკუაციას.

მყინვარების დნობა ნათლად აჩვენებს, რამდენად მჭიდროდაა დაკავშირებული ბუნებრივი პროცესები ადამიანის ცხოვრებასთან. სწორედ ამ პროცესის მართვაზეა დამოკიდებული, შევძლებთ თუ არა მომავალში წყლის რესურსების შენარჩუნებას, სტიქიური საფრთხეების შემცირებას და სოციალურ-ეკონომიკური სტაბილურობის უზრუნველყოფას.



**სურ. 20.** კანადის მყინვარების მინოტორინგი დედამიწის შემსწავლელი ამერიკული, ხელოვნური თანამგზავრ – ASTER-დან.

## საკლასო აქტივობა

**დააკვირდით ფოტოს და უპასუხეთ კითხვებს (სურ. 21):**

- რა ცვლილებებს ხედავთ, მყინვარის გარდა, ლანდშაფტის სხვა ელემენტებში (მაგალითად: მცენარეულობა, მდინარის კალაპოტი, ნიადაგი)?
- როგორ იცვლება დასახლებული პუნქტის (სოფლის) იერსახე პირველიდან მეოთხე სურათამდე?
- დააკვირდით მეორე და მეოთხე ფოტოებს და ახსენით, რატომ არის ეს პროცესი სწრაფი და რთულად შესაჩერებელი?
- როგორ შეიცვლება სოფლის მოსახლეობის საქმიანობა, თუ სარწყავი წყალი შემცირდება ან გაქრება? რა სოციალურ-ეკონომიკური შედეგები შეიძლება მოჰყვეს ამ პროცესს?
- დაასახელეთ ერთი გლობალური და ერთი ლოკალური ნაბიჯი მყინვარების ინტენსიური დნობის შესამცირებლად. ახსენით, რატომ არის ეს ნაბიჯები ეფექტური? როგორ უნდა მოვემზადოთ ცვლილებისთვის, სანამ ის კრიზისად გადაიქცევა?




**სურ. 21.** მყინვარების დნობის სრული ციკლი

## თავად სცადეთ

მოცემული ტერმინების (კრიოსფერო, მთის მყინვარები, დაკვირვებადი მყინვარები, პიკური წყალი, კლდეზვავი, მორენული ტბა) გამოყენებით:

შეადგინე მიზეზ-შედეგობრივი სქემა „კლიმატის ცვლილება – მყინვარების დნობა“ შემდეგი პუნქტების მიხედვით:

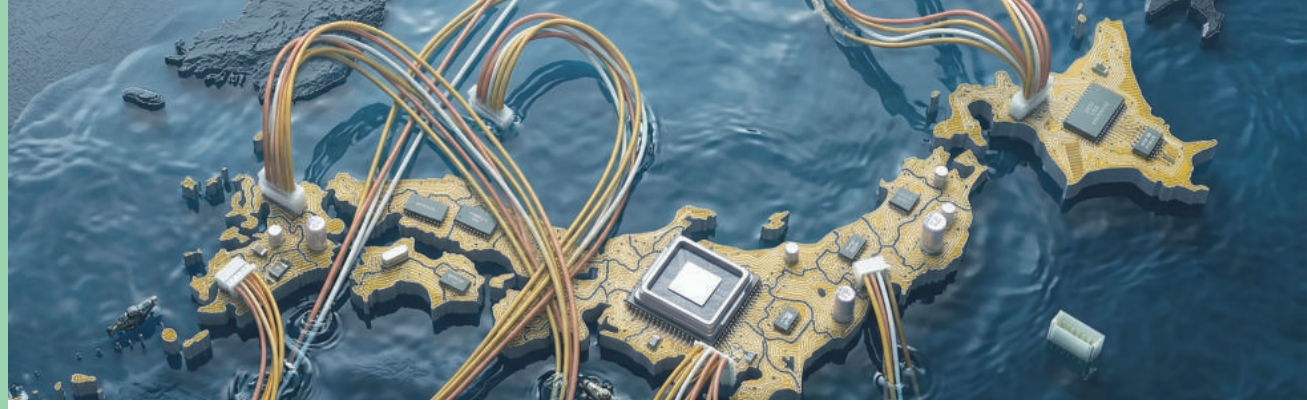
- რა კავშირია კლიმატის ცვლილებასა და მყინვარების დნობას შორის?
- როგორ აისახება მყინვარების შემცირება სოციალურ-ეკონომიკურ საქმიანობაზე?
- რა საერთო და განსხვავებული პრობლემებია ალპებსა და კავკასიონზე?

## თვითრეფლექსია

- რა ცოდნისა და მაგალითების გამოყენებით შევძელი მყინვარების დნობის პროცესის გააზრება?
- რომელი მაგალითი (ალპების, კავკასიონის ან სხვა) დამეხმარა ყველაზე მეტად მყინვარების დნობის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენაში და რატომ?
- როგორ დამეხმარა ეს საკითხი კლიმატის ცვლილების თანამედროვე გამოწვევების უკეთ გაგებაში?

## ტერმინები

- კრიოსფერო
- მთის მყინვარები
- დაკვირვებადი მყინვარები
- პიკური წყალი
- კლდეზვავი
- მორენული ტბა
- მორენა



# 2.3. ტექნოგენური საფრთხეები, შედეგები და რისკების მართვა

## თქვენ შეძლებთ

- განსაზღვროთ, რა არის ტექნოგენური საფრთხეები და როგორ უკავშირდება ისინი თანამედროვე ტექნოლოგიურ განვითარებას;
- დაადგინოთ მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები ბუნებრივ საფრთხეებსა და ტექნოგენურ ავარიებს შორის (მაგალითად, როგორ შეიძლება გამოიწვიოს მიწისძვრამ ტექნოლოგიური კატასტროფა);
- ახსნათ, რა არის ბირთვული ენერგია და რატომ მიიჩნევა იგი ენერგიის „მწვანე“ (დაბალნახშირბადიან) წყაროდ;
- გააანალიზოთ ტექნოგენური კატასტროფების გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და დემოგრაფიულ პროცესებზე;
- იმსჯელოთ ტექნოლოგიური პროგრესის უსაფრთხო მართვის შესაძლებლობებზე და ამ პროცესში ადამიანური ფაქტორის (პასუხისმგებლობის) როლზე.

## რა გავიხსენოთ

- როგორ აისახება ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა (მრეწველობა, ტრანსპორტი, ენერგეტიკა) გარემოზე, რა სოციალური და ეკოლოგიური შედეგები მოჰყვება მას?
- როგორ გვეხმარება თანამედროვე ტექნოლოგიები ბუნებრივი კატასტროფების პროგნოზირებასა და პრევენციაში?

## სიტუაციური მაგალითი

**ფუკუსიმას ბირთვული ავარია**

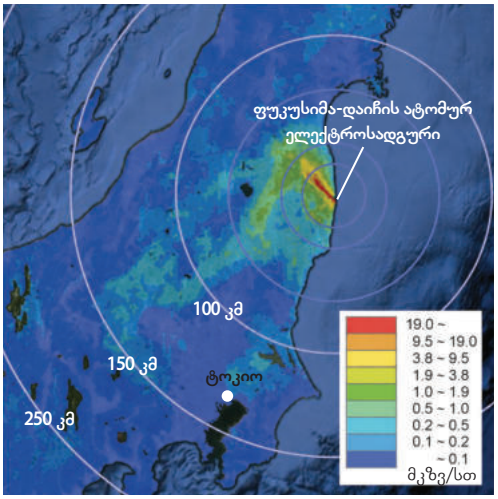
2011 წლის 11 მარტს იაპონიაში მომხდარი მიწისძვრის შედეგად ფუკუსიმა-დაიჩის ატომურ ელექტროსადგურზე ავტომატური უსაფრთხოების სისტემები ამოქმედდა და რეაქტორები გაჩერდა. თუმცა, მიწისძვრას მოჰყვა გიგანტური ცუნამი, რომელმაც სადგურის დამცავი ჯებირები გადალახა, ქვედა სართულები დატბორა და მწყობრიდან გამოიყვანა რეაქტორების გაგრილების სარეზერვო სისტემა.

ამან გამოიწვია აქტიური ზონის გადახურება და აფეთქებები, რის შედეგადაც ატმოსფეროსა და ოკეანეში დიდი რაოდენობით რადიოაქტიური ნივთიერებები გავრცელდა (სურ. 1. 2) კატასტროფამ მძიმე სოციალური შედეგები გამოიწვია, ათიათასობით ადამიანმა დატოვა საცხოვრებელი სახლი, დაიცალა ქალაქები და სრულიად შეიცვალა რეგიონის ცხოვრების რიტმი. იაპონიის სახელმწიფოს რადიაციით დაბინძურებული გარემოს რეაბილიტაცია და შედეგების ლიკვიდაცია ასეულობით მილიარდი დოლარი დაუჯდა.

ფუკუსიმას ტრაგედიამ ნათლად აჩვენა, რომ ბუნებრივმა კატაკლიზმებმა შეიძლება გამოიწვიოს ტექნოლოგიური სისტემების კოლაფსი. ეს შემთხვევა კიდევ ერთხელ უსვამს ხაზს ადამიანის პასუხისმგებლობას, მკაცრი კონტროლისა და უსაფრთხოების უმაღლესი სტანდარტების დანერგვის აუცილებლობას თანამედროვე სამყაროში.



**სურ. 1.** ფუკუსიმა-დაიჩის ატომური ელექტროსადგური ავარიის შემდეგ



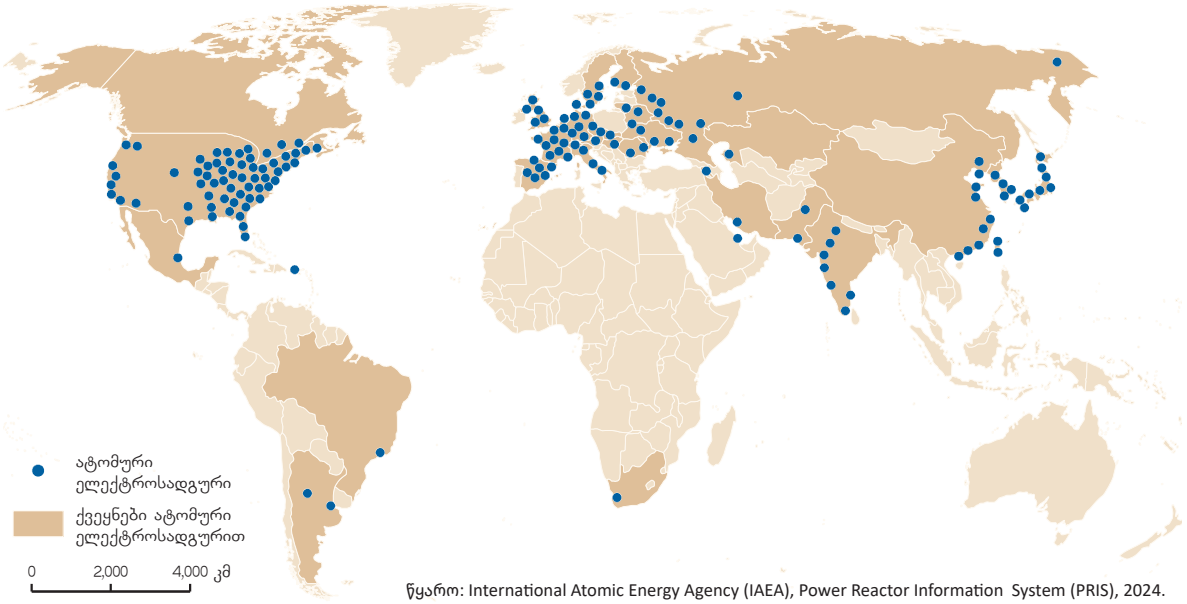

**სურ. 2.** ფუკუსიმას ატომურ ელექტროსად-გურზე მომხდარი ავარიის შედეგად გარემოში გავრცელებული რადიოაქტიური დაბინძურების დონეები იაპონიის ტერიტორიაზე.

მიკროზივერტი – რადიაციის დოზის საერთაშორისო ერთეული, რომელიც ზომავს რადიოაქტიური გამოსხივების მავნე გავლენას ადამიანის ორგანიზმზე.

## საკლასო აქტივობა

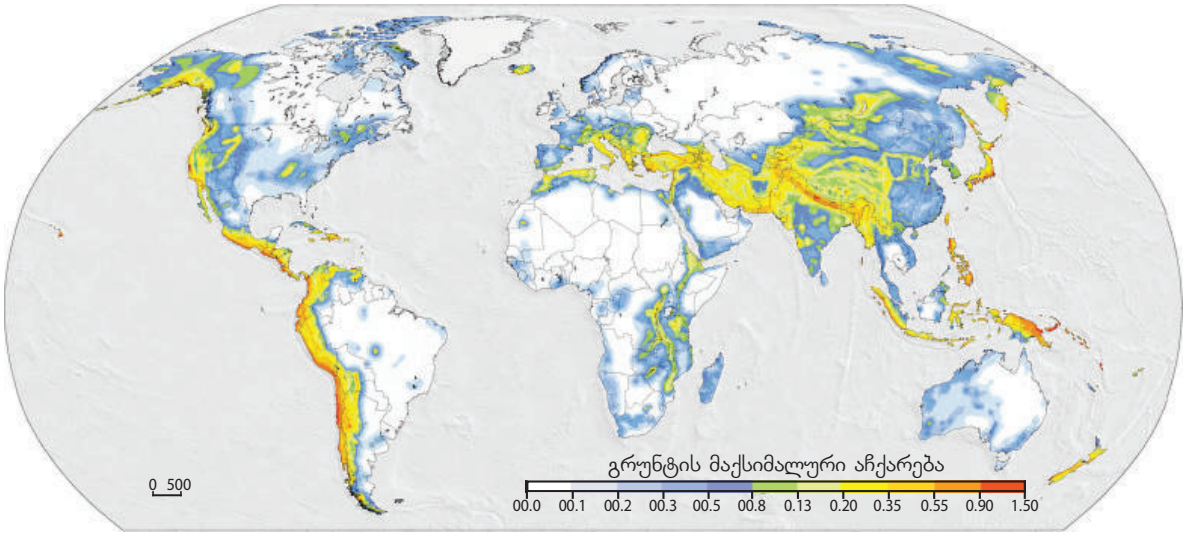
გამოიყენეთ ატომური ელექტროსადგურების (სურ. 3) და სეისმურად აქტიური ზონების (სურ. 4) გავრცელების რუკები:

- დაასახელეთ მინიმუმ 3 რეგიონი ან ქვეყანა, სადაც ატომური ელექტროსადგურების სიმჭიდროვე და სეისმური აქტივობა ერთმანეთს ემთხვევა;
- რუკაზე დაკვირვებით გამოიტანეთ დასკვნა, რომელი ქვეყნები იღებენ ყველაზე დიდ რისკს ატომური ენერგეტიკის განვითარებით?




წყარო: International Atomic Energy Agency (IAEA), Power Reactor Information System (PRIS), 2024.

**სურ. 3.** ატომური ელექტროსადგურები



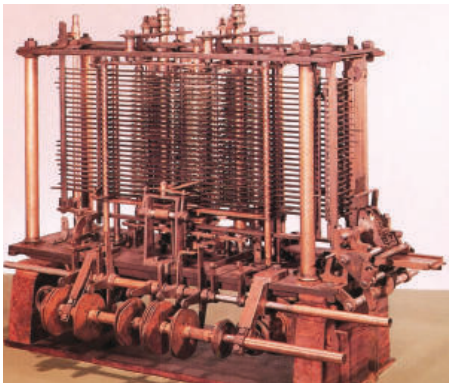

**სურ. 4.** დედამიწის სეისმურად აქტიური ზონები (წყარო: გლობალური სეისმური საფრთხის რუკა, GEM Foundation – Global Earthquake Model). ხელმისაწვდომია CC BY ლიცენზიით.

## თანამედროვე ტექნოლოგიები

თანამედროვე ტექნოლოგიები კაცობრიობის ხანგრძლივი ისტორიული განვითარების შედეგია. XVIII-XIX საუკუნეებში, ინდუსტრიული რევოლუციის პერიოდში, ორთქლის ძრავის გამოგონებამ შესაძლებელი გახადა წარმოების მექანიზაცია და მასობრივი წარმოების დაწყება. ამ ცვლილებებმა საფუძვლიანად გარდაქმნა სოციალურ-ეკონომიკური გარემო: დაიწყო სწრაფი ურბანიზაცია, განვითარდა ტრანსპორტი და გაფართოვდა საერთაშორისო ვაჭრობა.

მოგვიანებით, ნავთობისა და გაზის რესურსების ათვისებამ კიდევ უფრო დააჩქარა ეს პროცესი. შიგაწვის ძრავის გამოჩენამ წარმოება უფრო ეფექტიანი გახადა, ხოლო სატრანსპორტო და საკომუნიკაციო სისტემების განვითარებამ ქვეყნებს შორის კავშირი – უფრო სწრაფი და მოქნილი.

XX საუკუნეში ტექნოლოგიური „ნახტომი“ კიდევ უფრო თვალსაჩინო გახდა: გაძლიერდა ქიმიური მრეწველობა, ჩამოყალიბდა ბირთვული ენერგეტიკა



**სურ. 5.** ინგლისელი ჩარლზ ბებიჯის (1791-1871) „ანალიტიკური მანქანა“ რთული მათემატიკური გამოთვლების ავტომატურად შესასრულებლად შეიქმნა.

და დაიწყო საინფორმაციო ტექნოლოგიების ეპოქა (სურ. 5). ამ მიღწევებმა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა ადამიანის ყოფა, თუმცა, ამავდროულად, წარმოშვა ახალი, გლობალური რისკებიც.

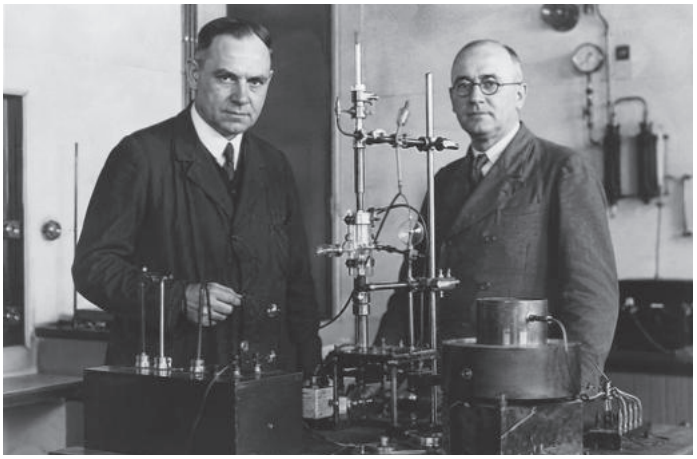
განსაკუთრებული მნიშვნელობა შეიძინა ბირთვულმა ენერგიამ. მან კაცობრიობას ერთდროულად მისცა უდიდესი ენერგეტიკული პოტენციალი და სერიოზული საფრთხეები, რაც ტექნოლოგიური პროგრესის უსაფრთხო მართვის საკითხს უმთავრეს პრიორიტეტად აქცევს.

### ფაქტები და ამგები

**▶ ატომური ენერგია მიიღება რადიოაქტიური ნივთიერებების დაშლის შედეგად**

XX საუკუნის პირველ ნახევარში მეცნიერები აქტიურად იკვლევდნენ რადიოაქტიური ელემენტების ატომის სტრუქტურას და ცდილობდნენ გაეგოთ, როგორ შეიძლებოდა მის შიგნით არსებული ენერგიის გამოყენება. ამ კვლევების ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ეტაპი დაკავშირებულია გერმანელი მეცნიერების – **ოტო ჰანის** და **ფრიც შტრასმანის** სახელებთან (სურ. 6).

1938 წელს მათ ექსპერიმენტულად დაადასტურეს, რომ ურანის ბირთვი შეიძლება გაიყოს უფრო მცირე ნაწილებად. ამ პროცესს ბირთვის გახლეჩა ეწოდა. აღმოჩნდა, რომ დაშლის დროს გამოიყოფა უზარმაზარი რაოდენობის ენერგია, რაც საფუძვლად დაედო ჯაჭვური რეაქციის თეორიას. ეს იმ დროისთვის სრულიად რევოლუციური აღმოჩენა იყო.



**სურ. 6.** ოტო ჰანი (1879-1968) და ფრიც შტრასმანი (1902-1980) ლაბორატორიაში 1938 წლის ექსპერიმენტის აპარატურასთან ერთად

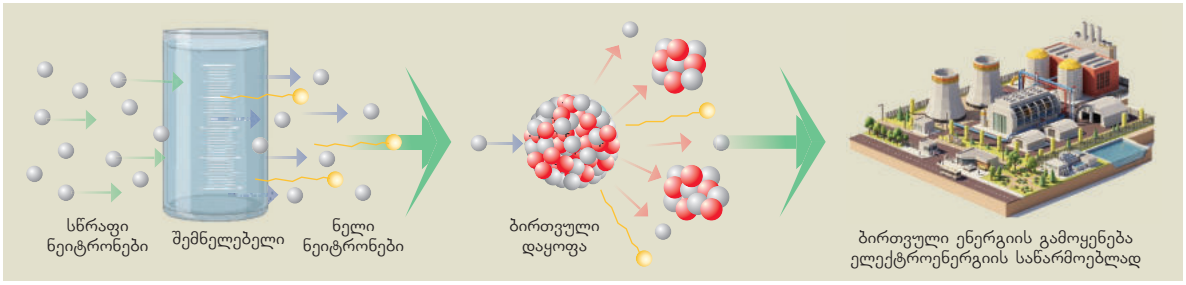
## ბირთვული ენერგეტიკა – შესაძლებლობები და გამოწვევები

დღეისათვის მსოფლიოში დაახლოებით 440 მოქმედი ბირთვული რეაქტორია, რომლებიც გლობალური ელექტროენერგიის დაახლოებით 9-10%-ს აწარმოებენ. ენერგიაზე მზარდი მოთხოვნისა და კლიმატის ცვლილების ფონზე, ბირთვული ენერგია თანამედროვე სამყაროს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს რესურსად მიიჩნევა. ატომური ელექტროსადგურების (აეს) მთავარი უპირატესობაა მათი ეკოლოგიურობა, სტაბილურობა და ეკონომიურობა (სურ. 7). ბირთვული ელექტროსადგურები მუშაობის პროცეს-

ში პრაქტიკულად არ გამოყოფენ ნახშირორჟანგს ($CO_2$), მყარ ნაწილაკებსა (PM2.5) და სხვა ტოქსიკურ გაზებს, რაც დადებითად აისახება გარემოზე (სურ. 8). სწორედ ამის გამო, 2022 წელს ევროკავშირმა ბირთვული ენერგია, გარკვეული პირობებით, „მწვანე“ – ნულოვანი ემისიის დაბალნახშირბადიანი ენერგიის წყაროდ მიიჩნია.



**სურ. 7.** ოლკილუოტო 3 (ფინურად Olkiluoto) მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე ეკოლოგიური და სტაბილური აეს-ია (გაიხსნა 2023 წელს).



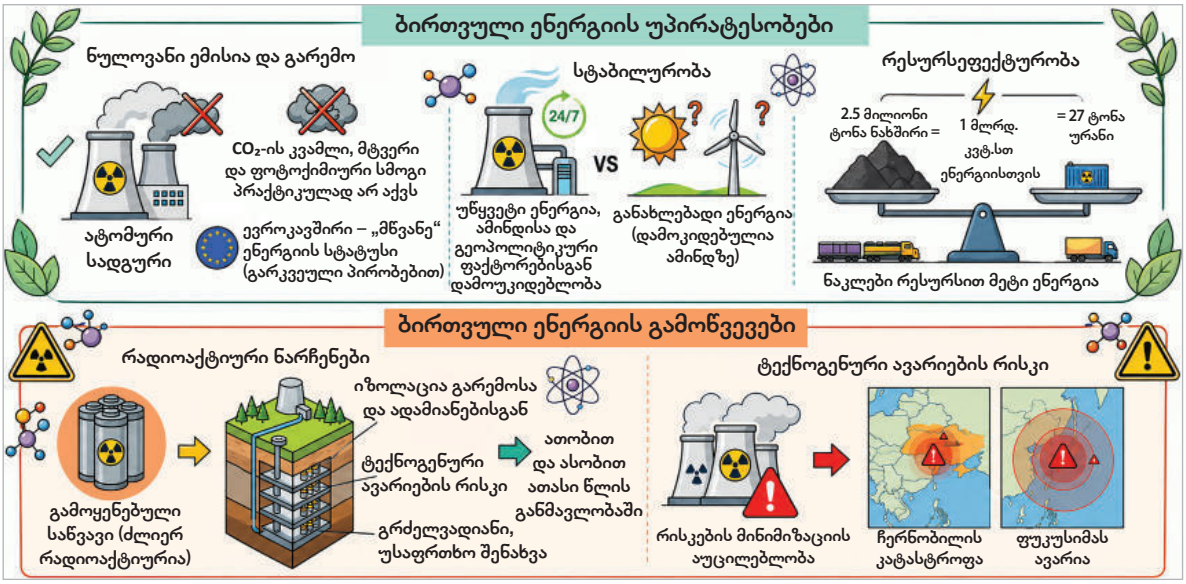

**სურ. 8.** ბირთვული ენერგიის მიღების პროცესი: ურანის ბირთვის დაყოფა სითბურ ენერგიას გამოყოფს წვის გარეშე, რაც გამორიცხავს ატმოსფეროში ნახშირორჟანგის ($CO_2$) ემისიაას.

1 მილიარდი კვტ. სთ ელექტროენერგიის გამოსამუშავებლად თბოელექტროსადგურს დაახლოებით 2.5 მილიონი ტონა ქვანახშირი სჭირდება, ხოლო ატომურ სადგურს იმავე შედეგისთვის მხოლოდ 27 ტონა ურანი ჰყოფნის.

ბირთვული ენერგეტიკის უპირატესობა მისი სტაბილურობაა. სხვა განახლებადი წყაროებისგან (მზე, ქარი) განსხვავებით, რომელთა გამომუშავება ამინდზეა დამოკიდებული, ატომური სადგურები უზრუნველყოფენ ენერგიის უწყვეტ და გარანტირებულ მიწოდებას.

აღსანიშნავია ურანის მაღალი ენერგოეფექტურობა. საწვავის მცირე რაოდენობა უზარმაზარ ენერგიას წარმოქმნის.

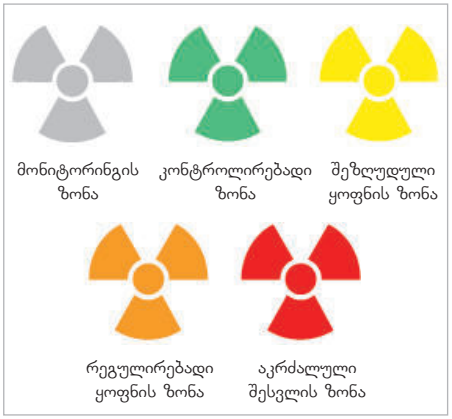
მიუხედავად ამ უპირატესობებისა, ბირთვული ენერგიის გამოყენება დაკავშირებულია სერიოზულ გამოწვევებთან (სურ. 9). ატომურ ელექტროსადგურებში გამოყენების შემდეგ ბირთვული ნარჩენები რადიოაქტიური და საფრთხის შემცველია. სწორედ ამიტომ აუცილებელია გარემოსა და ადამიანისგან საიმედო იზოლაცია (სურ. 10, 11). ამ პროცესის მართვა დიდ პასუხისმგებლობას მოითხოვს, რათა რისკები მინიმუმამდე შემცირდეს.




**სურ. 9.** ბირთვული ენერგეტიკა: უპირატესობები და გამოწვევები




**სურ. 10.** ატომური ელექტრო-სადგურის უსაფრთხოების სისტემა




**სურ. 11.** ატომური ელექტროსადგურის უსაფრთხოების ზონები

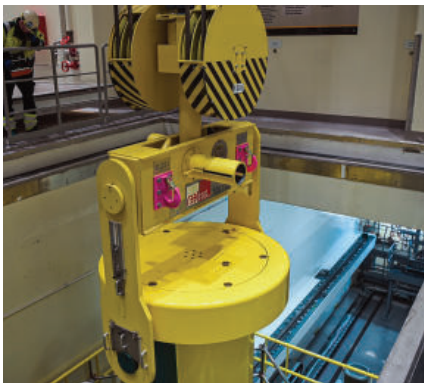
## ფაქტები და ამბები

### ▶ რადიოაქტიური ნარჩენების საცავი – ონკალო

ფინეთში, კუნძულ **ოლკილუოტოზე** (ეურაიოკის მუნიციპალიტეტი) აშენდა მსოფლიოში ერთ-ერთი პირველი ღრმა მიწისქვეშა საცავი – ონკალო, რომელიც განკუთვნილია რადიოაქტიური ნარჩენების გრძელვადიანი შენახვისთვის (სურ. 12). საცავი განთავსებულია დაახლოებით 400-450 მეტრის სიღრმეზე, კრისტალურ კლდოვან ფენებში (გრანიტში), რომელიც მილიარდობით წლის განმავლობაში სტაბილურობას ინარჩუნებს. ნარჩენების იზოლაცია ხდება ე.წ. „მრავალშრიანი ბარიერის“ პრინციპით: ნარჩენები თავსდება თუჯის შიგთავსის მქონე სპილენძის კაფსულებში, შემდეგ იფუთება ბენტონიტის თიხით, რომელიც წყალგაუმტარია, საბოლოო ბარიერს კი თავად მყარი კლდოვანი მასივი წარმოადგენს.

პროექტის მთავარი კონცეფციაა, ნარჩენები დაცული იყოს 100,000 წლის განმავლობაში ყოველგვარი ადამიანური ჩარევის გარეშე. ონკალო არის ნათელი მაგალითი იმისა, თუ როგორ შეუძლია მეცნიერებასა და პასუხისმგებლიან დაგეგმარებას ტექნოლოგიური რისკების მინიმუმამდე დაყვანა.





წყარო: Tapani Karjanlahti / Posiva Oy

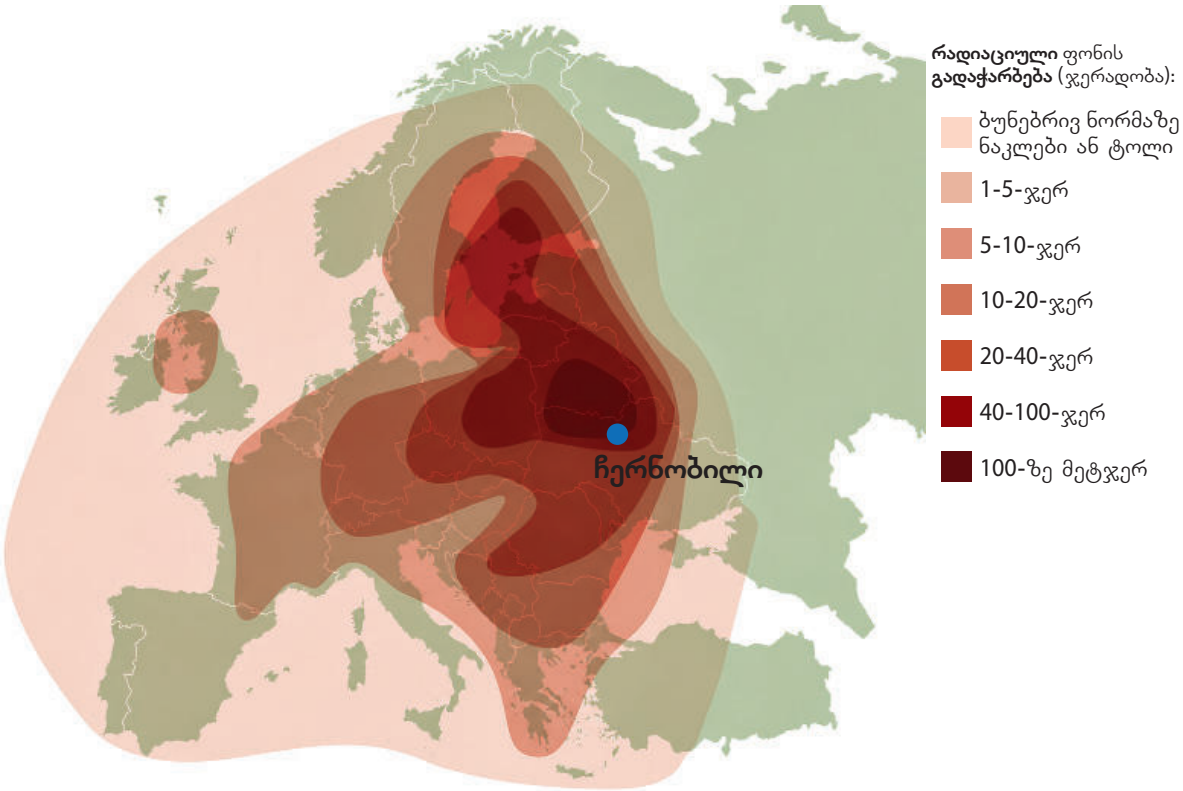
**სურ. 12.** ოლკილუოტოს ონკალო 2023 წლის 2 მაისს გაიხსნა



**სურ. 13.** ჩერნობილის ატომური ელექტროსადგურის მეოთხე ენერგობლოკი 1986 წლის აპრილის კატასტროფის შემდეგ

## ჩერნობილის ავარია

თუკი ფინეთის „ონკალო“ ბირთვული ტექნოლოგიების პასუხისმგებლიანი და უსაფრთხო მართვის სიმბოლოა, ისტორიას ახსოვს ისეთი მაგალითები, როდესაც ადამიანურმა შეცდომამ და სისტემურმა ხარვეზებმა კაცობრიობა უმძიმეს ეკოლოგიურ კატასტროფამდე მიიყვანა. ამ მხრივ, ყველაზე თვალსაჩინოა **ჩერნობილის** ატომურ ელექტროსადგურზე მომხდარი ავარია (სურ. 13, 14). ისმის კითხვა: რატომ არის ეს „საერთო ტრაგედია“?




**სურ. 14.** ჩერნობილის რადიაციული ღრუბლის გავრცელების რუკა (1986)

## ფაქტები და ამგები

### ▶ ჩერნობილის ტრაგედია

1986 წლის 26 აპრილს, საბჭოთა კავშირში, ჩერნობილის ატომურ ელექტროსადგურზე დაგეგმილი იყო ექსპერიმენტი, რომლის მიზანი რეაქტორის უსაფრთხოების შემოწმება იყო ელექტრომომარაგების მოულოდნელი გათიშვის პირობებში. თუმცა უსაფრთხოების ტესტის ჩატარება დაგვიანდა, რადგან ელექტროენერგიის დისპეჩერმა მოითხოვა სიმძლავრის შენარჩუნება, რის გამოც რეაქტორი თითქმის ცხრა საათის განმავლობაში ნახევარ სიმძლავრეზე ამუშავეს.

როდესაც ტესტის გაგრძელების უფლება საბოლოოდ გასცეს, სიმძლავრის არასტაბილური ვარდნის გამო, რეაქტორში წნევამ კრიტიკულ ზღვარს მიაღწია, რასაც მძლავრი აფეთქება მოჰყვა. აფეთქებამ დაანგრია რეაქტორის კონსტრუქცია, რის შედეგადაც ატმოსფეროში უზარმაზარი რაოდენობით რადიოაქტიური ნივთიერებები გავრცელდა. კატასტროფის მასშტაბები იმდენად დიდი იყო, რომ გამოსხივების დონე ასეულჯერ აღემატებოდა ჰიროშიმის ატომური ბომბით განადგურების რადიაციულ ეფექტს.

ჩერნობილის ავარიის შედეგები გლობალური აღმოჩნდა: რადიაციულმა ღრუბელმა თითქმის მთელი ევროპა მოიცვა. რადიაციის ზემოქმედებამ გამოიწვია მძიმე გენეტიკური ცვლილებები, იმუნური სისტემის დაზიანება და სიმსივნური დაავადებების მკვეთრი ზრდა, რაც ათწლეულების განმავლობაში აისახება მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე.

2019 წელს დასრულდა უნიკალური პროექტი – მეოთხე რეაქტორის დაფარვა ახალი, გიგანტური დამცავი კონსტრუქციით („სარკოფაგით“ – სურ. 15). ეს ნაგებობა უზრუნველყოფს რეაქტორში დარჩენილი დაახლოებით 200 ტონა რადიოაქტიური მასალის იზოლაციას მომდევნო 100 წლის განმავლობაში.



**სურ. 15.**
ჩერნობილის ატომური ელექტროსადგურის „სარკოფაგი“

## საკლასო აქტივობა

**გეოგრაფიული დებატები: „ტექნოგენური კატასტროფა – ბუნების ძალა თუ ადამიანის შეცდომა?“**

ჯგუფების განაწილება:

პირველი ჯგუფი „სტიქია“ (ფუკუსიმას ქეისი)

არგუმენტი, რომ არსებობს ბუნებრივი მოვლენები (9-ბალიანი მიწისძვრა, 15-მეტრიანი ცუნამი), რომელთა წინაშეც ნებისმიერი ტექნოლოგია უძლურია.

მეორე ჯგუფი „პასუხისმგებლობა“ (ჩერნობილის ქეისი)

არგუმენტი, რომ ნებისმიერი კატასტროფის მიღმა დგას ადამიანური დაუდევრობა, არასწორი დაპროექტება ან რისკების არასათანადო შეფასება.

მესამე ჯგუფი „ექსპერტები“ (ჟიური)

აფასებენ არგუმენტების სიზუსტეს, რუკების გამოყენების უნარსა და დასაბუთებას.

**დაფიქრდით**

არის თუ არა ბირთვული ენერგია აუცილებელი პროგრესისთვის?

## ინდუსტრიული კატასტროფები

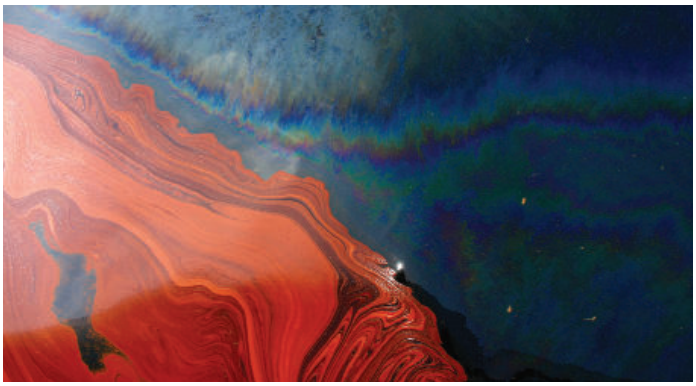
ტექნოლოგიური პროგრესი, ახალ შესაძლებლობებთან ერთად, წარმოშობს სპეციფიკურ საფრთხეებს, რომლებიც სხვადასხვა სფეროში ტექნოგენური კატასტროფების სახით ვლინდება. განსაკუთრებულ რისკფაქტორს წარმოადგენს ინდუსტრიული და ენერგეტიკული ავარიები – ქარხნებში მომხდარი აფეთქებები, ნავთობის გაჟონვა ოკეანეში და ენერგოსისტემების დაზიანება. ყოველი ასეთი შემთხვევა გარემოს ფართომასშტაბიან და ხშირად შეუქცევად დაბინძურებას იწვევს.



**სურ. 16.** დიფუოთერ ჰორაიზონი (Deepwater Horizon)-ზე აფეთქების შედეგად გაჩენილ ხანძარს რამდენიმე საათის განმავლობაში აქრობდნენ. 11 მუშა დაიღუპა.

ამ მხრივ ერთ-ერთი ყველაზე მძიმე მაგალითია 2010 წელს მექსიკის ყურეში მომხდარი შემთხვევა (სურ. 16). ნავთობის პლატფორმაზე „დიფუოთერ ჰორაიზონ“ (Deepwater Horizon) მომხდარმა აფეთქებამ კაცობრიობის ისტორიაში ერთ-ერთი უდიდესი ინდუსტრიული კატასტროფა გამოიწვია. აფეთქების შედეგად დაზიანდა ღრმაწყლოვანი საბურღი მოწყობილობა, რის გამოც ნავთობმა უკონტროლოდ დაიწყო გაჟონვა ოკეანეში (სურ. 17).

თითქმის სამი თვის განმავლობაში წყალში მილიონობით ბარელი (ერთი ბარელი უდრის 158.98 ლიტრს) ნავთობი ჩაიღვარა, რამაც კატასტროფული ზიანი მიაყენა ზღვის ეკოსისტემას (სურ. 18). დაბინძურებამ გაანადგურა უამრავი ზღვის ცხოველი, მანგროს ტყეები და მარჯნის რიფები, რომელთა აღდგენას 30-50 წელი სჭირდება, ხოლო სანაპირო ზონებში სრულიად პარალიზებული აღმოჩნდა თევზჭერა და ტურიზმი, რაც უდიდეს ეკონომიკურ ზიანს აყენებს რეგიონს. მაგალითად, „დიფუოთერ ჰორაიზონ“ (Deepwater Horizon)-ის კატასტროფის შედეგად მიყენებულმა ზარალმა 60 მილიარდ დოლარს



**სურ. 17.** დიფუოთერ ჰორაიზონი (Deepwater Horizon)-დან 800 მილიონი ლიტრი ნავთობი ჩაიღვარა ზღვაში. ეს კოსმოსური სურათი 10 წლის შემდეგ მექსიკის ყურის ნავთობით დაბინძურებას გვიჩვენებს.




**სურ. 18.** დიფუთერ ჰორაიზონ (Deepwater Horizon)-დან დაღვრილი ნავთობის გავრცელება

გადააჭარბა. ეს შემთხვევა ნათელი დასტურია იმისა, რომ ბუნებრივი რესურსების მოპოვებისას ტექნოლოგიური გაუმართაობა გლობალურ ეკოლოგიურ კრიზისს უდრის.

ამ შემთხვევის შემდეგ მსოფლიომ რადიკალურად შეცვალა მიდგომა ოკეანეში ნავთობის მოპოვების მიმართ. დაწესდა ბევრად მკაცრი რეგულაციები, შეიქმნა ახალი ტექნოლოგიები გაჟონვის მყისიერი შეჩერებისთვის, გაიზარდა ინტერესი ალტერნატიული, უფრო უსაფრთხო ენერგიის წყაროების მიმართ.

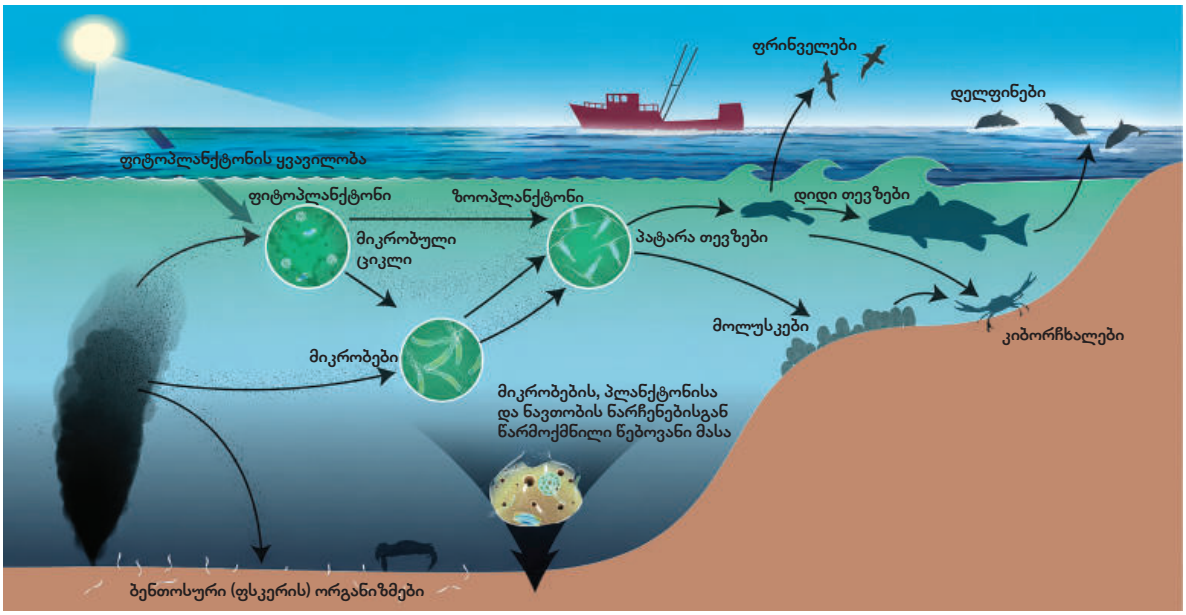
## ფაქტები და ამბები

### ▶ ნავთობის ჩაღვრა – საფრთხე ოკეანეში

მსოფლიო ოკეანეში ნავთობის ჩაღვრა ერთ-ერთი ყველაზე მძიმე ეკოლოგიური კატასტროფაა, რადგან მისი შედეგები კომპლექსურია და ხშირად ათწლეულების განმავლობაში ნარჩუნდება. წყლის ზედაპირზე წარმოქმნილი ნავთობის თხელი აპკი არღვევს სასიცოცხლო კავშირს ოკეანესა და ატმოსფეროს შორის.

ნავთობის ფენა აფერხებს მზის შუქის წყლის სიღრმეში შეღწევას, რის შედეგადაც მცირდება ფიტოპლანქტონისა და წყალმცენარეების ფოტოსინთეზი. რადგან პლანქტონი ოკეანის კვებითი ჯაჭვის საფუძველია, მისი შემცირება მთლიან ეკოსისტემას არღვევს. გარდა ამისა, აპკი ამცირებს წყალში ჟანგბადის გახსნას. ამავდროულად, ნავთობის დამშლელი ბაქტერიები მოიხმარენ დიდი რაოდენობით ჟანგბადს, რის შედეგადაც წარმოიქმნება ე.წ. „მკვდარი ზონები“, სადაც ცოცხალი ორგანიზმები ჟანგბადის ნაკლებობის გამო ვერ გადარჩებიან (სურ. 19).

ნავთობით დაბინძურება იწვევს ძუძუმწოვრების (დელფინები, ვეშაპები, სელაპები) სასუნთქი სისტემის დაზიანებას, კანის გაღიზიანებას და მხედველობის სერიოზულ პრობლემებს.




**სურ. 19.** ნავთობის ჩაღვრა

თევზებში კი, ზრდის შეფერხებას, გენეტიკურ ცვლილებებს და მასობრივ სიკვდილიანობას.

ფრინველების ბუმბული კარგავს წყალგაუმტარობასა და თბოიზოლაციის უნარს, რის გამოც ფრინველები ვერ ინარჩუნებენ სხეულის ტემპერატურას და ხშირად ჰიპოთერმიით იღუპებიან (ბუმბულის გაწმენდის მცდელობისას კი ტოქსიკური ნივთიერებები მათ ორგანიზმში ხვდება).

საინტერესო ფაქტი: სულ რაღაც 1 ტონა ნავთობს შეუძლია დაახლოებით 12 კვადრატული კილომეტრის ფართობის ოკეანის ზედაპირი დაფაროს.



**სურ. 20.** ტოქსიკური ნავთობქიმიკატებით დატვირთული სატვირთო მატარებლის ლიანდაგიდან გადასვლის შედეგად წარმოქმნილი კვამლის ღრუბელი (აშშ, 2023)

## ქიმიური კატასტროფები – უხილავი საფრთხე

თანამედროვე ეპოქაში ტექნოლოგიური საფრთხეები სულ უფრო კომპლექსურ ფორმას იღებს. მათ შორის, ერთ-ერთი ყველაზე მწვავეა ქიმიური კატასტროფები, რაც გულისხმობს ტოქსიკური ნივთიერებების უკონტროლო გაჟონვას გარემოში. ასეთი შემთხვევები პირდაპირ და მყისიერ საფრთხეს უქმნის არა მხოლოდ ადამიანის ჯანმრთელობას, არამედ მთელ ეკოსისტემას.

ქიმიური ავარიები ხშირად ხდება სამრეწველო ობიექტებზე, საწყობებში ან ტოქსიკური ნივთიერებების ტრანსპორტირებისას (სურ. 20). მათი საშიშროება იმაში მდგომარეობს, რომ მავნე აირები ან სითხეები სწრაფად ვრცელდება ჰაერში, ნიადაგსა და მიწისქვეშა წყლებში.

ქიმიური კატასტროფის შედეგად, ტოქსიკური ნივთიერებების ზემოქმედება იწვევს ადამიანის სასუნთქი სისტემის მწვავე დაზიანებას, კანის ქიმიურ დამწვრობას, მხედველობის დაკარგვასა და მძიმე მოწამვლას. ზოგიერთი ქიმიური ელემენტი ორგანიზმში წლების განმავლობაში რჩება და იწვევს ქრონიკულ დაავადებებსა და გენეტიკურ მუტაციებს.

## ფაქტები და ამგები

### ბჰოპალის ტრაგედია – გაკვეთილი მსოფლიოსთვის

ქიმიური კატასტროფის ყველაზე მასშტაბური მაგალითი კაცობრიობის ისტორიაში არის **ბჰოპალის ტრაგედია** (ინდოეთი, 1984 წელი). პესტიციდების ქარხნიდან ტოქსიკური აირის გაჟონვამ ათასობით ადამიანის მყისიერი სიკვდილი გამოიწვია, ხოლო ასეულობით ათასმა ადამიანმა ჯანმრთელობის სამუდამო დაზიანება მიიღო. ეს შემთხვევა ნათლად აჩვენებს, თუ რამდენად კატასტროფული შეიძლება იყოს უსაფრთხოების ნორმების უგულებელყოფა ქიმიურ მრეწველობაში.

1960-იან წლებში ინდოეთი სურსათის დეფიციტის დაძლევასა და სოფლის მეურნეობის სწრაფ მოდერნიზაციას ცდილობდა. მოსავლიანობის გასაზრდელად აუცილებელი გახდა პესტიციდების წარმოება, რის გამოც ამერიკულმა კომპანიამ, Union Carbide-მა, ქალაქ ბჰოპალში ქიმიური ქარხანა ააშენა.

რატომ შეირჩა ბჰოპალი?

საწარმოს მდებარეობა რამდენიმე სტრატეგიული ფაქტორით იყო განპირობებული – ბჰოპალი მდებარეობს ინდოეთის ცენტრალურ ნაწილში, სარკინიგზო ქსელი პროდუქციის მთელ ქვეყანაში განაწილებას აადვილებდა, იაფი იყო სამუშაო ძალა, მზარდი – შიდა ბაზარი და ინდოეთის მთავრობის ინტერესი ინდუსტრიული განვითარების მიმართ.

1984 წლის დეკემბრის ღამეს, ქარხნიდან ტოქსიკური აირის (მეთილიზოციანატის) გაჟონვა ისტორიაში ერთ-ერთ უმძიმეს ტექნოგენურ კატასტროფად იქცა.

ტრაგედიის მასშტაბები რამდენიმე ფაქტორმა გაზარდა: ქარხნის გარშემო მჭიდროდ დასახლებული ღარიბი უბნები მდებარეობდა, მოსახლეობამ არ იცოდა, რა ნივთიერებებს იყენებდა საწარმო და როგორ უნდა ემოქმედათ საფრთხის შემთხვევაში, ტექნიკურმა გაუმართაობამ და ეკონომიის მიზნით შემცირებულმა უსაფრთხოების ზომებმა ერთ ღამეში ათასობით ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა.

ამ შემთხვევამ აიძულა მსოფლიო, რადიკალურად შეეცვალა ქიმიური საწარმოების უსაფრთხოების სტანდარტები და დაეწესებინა მკაცრი საერთაშორისო რეგულაციები ტრანსნაციონალური კომპანიებისთვის.

## საკლასო აქტივობა

**„მომავლის ექსპერტები“**

დავალების პირობა: წარმოიდგინეთ, რომ თქვენ ხართ საერთაშორისო ექსპერტთა ჯგუფი, რომლის მიზანია ტექნოგენური კატასტროფების პრევენცია (თავიდან აცილება) და მიტიგაცია (შედეგების შემსუბუქება). თქვენი ამოცანაა, ისტორიულ გაკვეთილებზე დაყრდნობით შეიმუშაოთ უსაფრთხოების ახალი გეგმა.

დავალების შესრულების ინსტრუქცია:

აირჩიეთ ტექსტში განხილული ერთ-ერთი შემთხვევა (ჩერნობილი, ფუკუსიმა, დიფუოთერ ჰორაიზონ ან ბჰოპალი) და გადადგით შემდეგი ნაბიჯები:

**ნაბიჯი პირველი** – უპასუხეთ კითხვას და დაასაბუთეთ:

თქვენი აზრით, რა იყო ამ კატასტროფის მთავარი მიზეზი? დააკლასიფიცირეთ იგი – ეს იყო ტექნიკური გაუმართაობა, ადამიანური შეცდომა თუ მართვის/დაგეგმვის ხარვეზი?

მოიყვანეთ ტექსტიდან კონკრეტული ფაქტები თქვენი პოზიციის გასამყარებლად.

**ნაბიჯი მეორე** – პრევენციული სტრატეგია:

შეიმუშავეთ სამი კონკრეტული ნაბიჯი/რეკომენდაცია, რომელიც თავიდან აიცილებდა ამ კატასტროფას ან მნიშვნელოვნად შეამცირებდა მის შედეგებს (მაგალითად, „ტექნოლოგიური დაზღვევა“, „მოსახლეობის წინასწარი ინფორმირება“, „მკაცრი გეოლოგიური კონტროლი“ და ა.შ.).

**ნაბიჯი მესამე** – გლობალური გაკვეთილი.

ერთი წინადადებით ჩამოაყალიბეთ, რა არის ამ კატასტროფის მთავარი გაკვეთილი თანამედროვე ტექნოლოგიური სამყაროსთვის?

### დაფიქრდით

როგორ დავიცვათ ჩვენი მომავალი? უნდა აკონტროლებდეს თუ არა სახელმწიფო მკაცრად მსხვილ კორპორაციებს ტექნოგენური კატასტროფების თავიდან ასაცილებლად?

## ტექნოლოგიური პროგრესი, გლობალური მართვა და მომავლის პერსპექტივები

თანამედროვე მსოფლიოში ტექნოგენური რისკები ხშირად დაკავშირებულია ტრანსნაციონალური კომპანიების საქმიანობასთან. მაგალითად, ბაიერი (Bayer), სინჯენტა (Syngenta), ბასფი (BASF), კორტევა (Corteva) – ეს გიგანტები აკონტროლებენ სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული თესლისა და პესტიციდების წარმოების უდიდეს ნაწილს. მიუხედავად იმისა, რომ ისინი გადამწყვეტ როლს ასრულებენ გლობალურ სასურსათო უსაფრთხოებაში, მათი საქმიანობა გარემოსა და ჯანმრთელობაზე ზემოქმედების მაღალ რისკებს შეიცავს). ამიტომ, პრიორიტეტულია მათი საქმიანობის მკაცრი საერთაშორისო რეგულირება.

## პროგრესი, რომელიც პასუხისმგებლობას მოითხოვს

კაცობრიობა ვერ იტყვის უარს ტექნოლოგიებზე, თუმცა ჩვენი ამოცანა მათი უსაფრთხო მართვის სწავლაა. ისტორიულმა კატასტროფებმა მსოფლიო დამოკიდებულება შეცვალა.

ფუკუსიმას შემდეგ იაპონიამ და მსოფლიომ ბირთვული უსაფრთხოების რეგულაციები გაამკაცრა.

ბჰოპალის ტრაგედიის შემდეგ კი ქიმიური საფრთხეების კომუნიკაციისა და კონტროლის სისტემები საერთაშორისო პრიორიტეტად იქცა.



წყარო: MethaneSAT, LLC / EDF

**სურ. 21 .** MethaneSAT თანამგზავრის მონაცემები საჯაროდ ხელმისაწვდომი იქნება თითქმის რეალურ დროში.

დღეს ტექნოლოგიური ინოვაციები მდგრადი განვითარების მთავარი ინსტრუმენტია. გაეროს მიერ განსაზღვრული 17 მიზნის მიღწევა წარმოუდგენელია ახალი ტექნოლოგიების გარეშე, რომლებიც გარემოზე ზეწოლას ამცირებენ.

ტექნოლოგიური პროგრესის მნიშვნელოვან პოზიტიურ მხარეს წარმოადგენს:

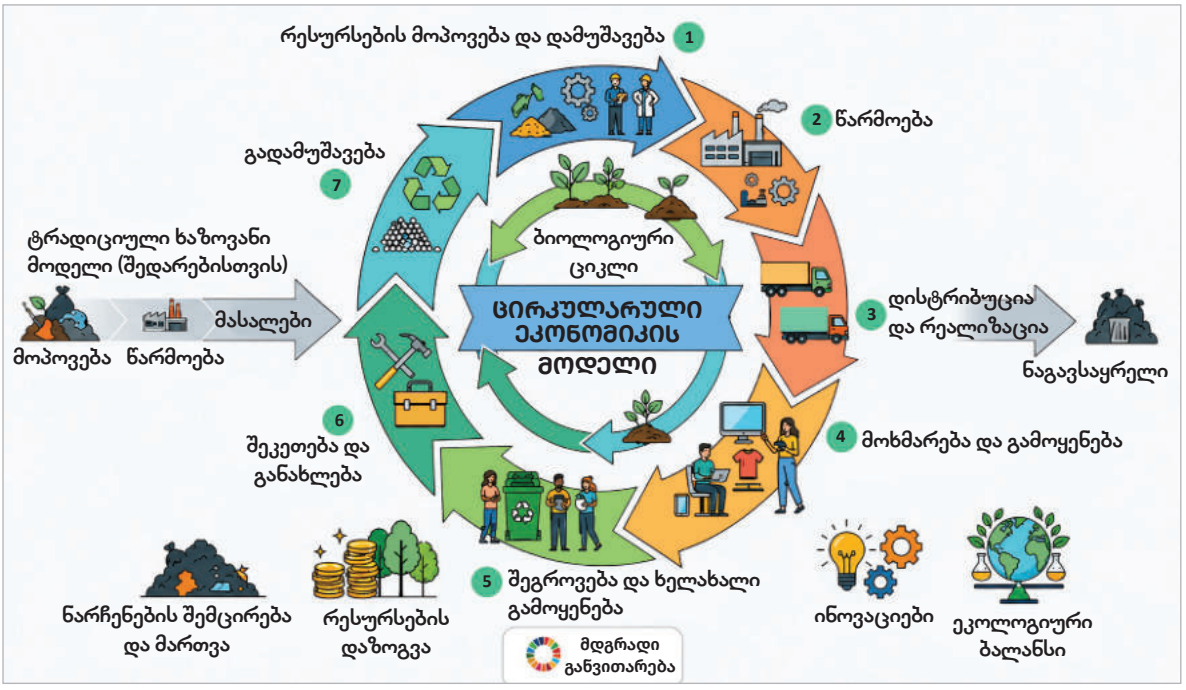
- თანამედროვე სატელიტური სისტემები და მონაცემთა ანალიზის ტექნოლოგიები საშუალებას იძლევა, რეალურ დროში მოვახდინოთ გარემოში მიმდინარე პროცესების მონიტორინგი და დროულად მივიღოთ ზომები (სურ. 21).
- ალტერნატიული ენერგეტიკის წყაროები, თანამედროვე „ჭკვიანი“ ტექნოლოგიები და ცირკულარული ეკონომიკის მოდელი, რომელიც ნარჩენების ხელახალ გამოყენებასა და რესურსების დაზოგვას ეფუძნება.
- ტექნოლოგიური პროგრესი კი მხოლოდ მაშინ იქცევა შესაძლებლობად, როდესაც იგი პასუხისმგებლიანად იმართება, რომელიც არ არღვევს ბუნებრივ ბალანსს და ხელს უწყობს მის შენარჩუნებას.

## თავად სცადეთ

გააანალიზეთ ინფოგრაფიკა (სურ. 22), განიხილეთ ტექნოლოგიური პროგრესი ორი პერსპექტივიდან – ტექნოლოგია, როგორც საფრთხე და ტექნოლოგია, როგორც შესაძლებლობა. განხილვის დროს გამოიყენეთ შემდეგი ტერმინები: მწვანე ენერგია, ცირკულარული ეკონომიკა, ტექნოგენური კატასტროფა, ბირთვული ენერიგია და აქციეთ მოკლე საცნობარო ტექსტად.

## ტერმინები

- „მწვანე ენერგია“
- ცირკულარული ეკონომიკა
- ტექნოგენური კატასტროფა
- ბირთვული ენერგია




**სურ. 22.** ცირკულარული ეკონომიკის მოდელი

## თვითრეფლექსია

1. რა ცოდნისა და მაგალითების გამოყენებით შევძელი ტექნოგენური საფრთხეებისა და მათი გამომწვევი მიზეზების გააზრება?
2. როგორ დამეხმარა ეს საკითხი იმის გააზრებაში, რა როლი აქვს ადამიანს ტექნოლოგიური პროცესების მართვაში?
3. როგორ შეიძლება მიღებული ცოდნის გამოყენება რეალურ ცხოვრებაში საფრთხეების პრევენციისთვის?



# თავი 2. კლიმატის ცვლილების სოციალურ-ეკონომიკური და პოლიტიკური ასპექტები

## გეოგრაფია XXI საუკუნეში

თანამედროვე სამყაროში გეოგრაფია მონაცემთა მეცნიერების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიმართულებაა. ციფრული ტექნოლოგიებისა და დისტანციური ზონდირების ეპოქაში, იგი იქცა XXI საუკუნის დედამიწის გადარჩენის მთავარ ინსტრუმენტად (სურ. 1). ეს მეცნიერება გვაძლევს ადაპტაციის უნარს და გვიჩვენებს ბუნებასთან ჰარმონიული თანაარსებობის გზებს.

წინა თავებში განხილული პრობლემები ადასტურებს, რომ კაცობრიობა მრავალი გამოწვევის წინაშე დგას. კლიმატის ცვლილებასთან ერთად, ადამიანი სულ უფრო ხშირად ხვდება რისკის ქვეშ, სწორედ აქ ვლინდება გეოგრაფიული ცოდნის ფასი, ჩვენ ვსწავლობთ, როგორ ვმართოთ საცხოვრებელი სივრცე იქ, სადაც ბუნებრივი და სოციალური ფაქტორები ერთობლივად უქმნიან საფრთხეს ადამიანის ჯანმრთელობასა და სიცოცხლეს.



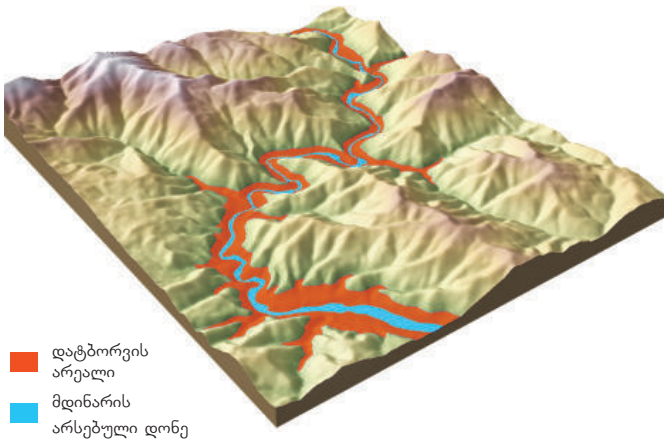
**სურ. 1.** GNSS (გლობალური ნავიგაციური თანამგზავრული სისტემები) მეცნიერებს საშუალებას აძლევს, მილიმეტრული სიზუსტით, რეალურ დროში დაინახონ ჩვენი პლანეტის ზედაპირის უმცირესი მოძრაობებიც კი – იქნება ეს კონტინენტების გადაადგილება, მიწისძვრისწინა დეფორმაციები თუ ყინულოვანი საფარის დნობა.

დღევანდელი მსოფლიო ერთიანი სისტემაა, სადაც ერთი რეგიონის პროცესები პირდაპირ აისახება დანარჩენებზე. მაგალითად, თუ ბრაზილიაში გვალვა ყავის მოსავალს შეამცირებს, ფასების ზრდა მყისიერად აისახება გლობალურ ბაზარზე. ამ კავშირების გააზრება გვეხმარება ეკონომიკური და სოციალური პროცესების სიღრმისეულ ანალიზში.

გეოგრაფია საშუალებას გვაძლევს, დავინახოთ გლობალური უთანასწორობის მიზეზებიც. რატომ უმკლავდება ზოგიერთი ქვეყანა გამოწვევებს მარტივად, მაშინ როცა სხვები შიმშილობის ზღვარზე არიან? პასუხი რესურსების, ფინანსებისა და ტექნოლოგიების არათანაბარ განაწილებაშია? ეს დისბალანსი განსაკუთრებით ჩანს იძულებითი მიგრაციის დროს, მკვეთრად იზრდება **„კლიმატის ლტოლვილთა“** რაოდენობა. კრიტიკულად მნიშვნელოვანია მოსახლეობის გადაადგილების წინასწარი დაგეგმვა, რათა თავიდან ავიცილოთ ქაოსური ურბანიზაცია და დამატებითი სოციალური კრიზისები. ამ პროცესების მართვა მხოლოდ საერთაშორისო თანამშრომლობითაა შესაძლებელი.

გლობალური კლიმატის ცვლილების მართვა წარმოუდგენელია **გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემების (გის)** გარეშე. მონაცემთა შეგროვება და ანალიზი საშუალებას გვაძლევს ვუპასუხოთ სასიცოცხლო კითხვებს. მაგალითად, როგორ დავგეგმოთ დასახლებები ისე, რომ წყალდიდობამ ინფრასტრუქტურა არ დააზიანოს? სად უნდა აშენდეს დამცავი ჯებირები? როგორ გავუმკლავდეთ დაავადებების გავრცელებას (სურ. 2)?

გეოგრაფია გვიყალიბებს პასუხისმგებლობის გრძნობას. იგი არის ერთგვარი „ინსტრუქცია“, რომელიც გვასწავლის, როგორ დავიცვათ გარემო, ჩვენი ჯანმრთელობა და საერთო მომავალი.




**სურ. 2.**
გის-ის დახმარებით შესაძლებელია მდინარის ადიდების სამგანზომილებიანი (3D) მოდელირება. ეს ციფრული რუკა წინასწარ გვიჩვენებს, თუ რა ფართობს დატბორავს წყალი დონის მატებისას, რაც გვეხმარება მოსალოდნელი საფრთხის შეფასებასა და დამცავი ღონისძიებების სწორად დაგეგმვაში.



# 2.4. მსოფლიო ოკეანის დონის მატება და კუნძულოვანი ქვეყნების მომავალი

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ, როგორ მოქმედებს ზღვის დონის მატება კუნძულოვან სახელმწიფოებზე;
- დაადგინოთ ზღვის დონის მატებასთან დაკავშირებული მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები ბუნებრივ პროცესებსა და სოციალურ-ეკონომიკურ შედეგებს შორის;
- შეადაროთ კუნძულოვანი ქვეყნების რეაგირების გზები ოკეანის დონის მატებასთან დაკავშირებით;
- შეაფასოთ საერთაშორისო თანამშრომლობის მნიშვნელობა კუნძულოვანი სახელმწიფოების მომავლის უზრუნველყოფაში.

## რა გავიხსენოთ

- როგორ აისახება არქტიკული და ანტარქტიკული ყინულის დნობა ოკეანის დონის მატებაზე?
- როგორ აისახება გლობალური კლიმატის ცვლილება ბუნებრივ გარემოზე (მაგალითად, მყინვარებზე, ოკეანეებზე, კლიმატურ ზონებზე)?
- რა გავლენას ახდენს ბუნებრივი საფრთხეები ადამიანის საცხოვრებელ გარემოსა და საქმიანობაზე?

## სიტუაციური მაგალითი

წყნარ ოკეანეში, **სოლომონის** კუნძულებზე მცხოვრები **ვალანდეს** თემი წლების განმავლობაში ცდილობდა გარემოსთან შეგუებას – შტორმების შემდეგ სახლების აღდგენასა და ცხოვრების გაგრძელებას (სურ. 3). საუკუნეების განმავლობაში, სოლომონის კუნძულებზე ადამიანები ზღვასთან მჭიდრო კავშირში ცხოვრობდნენ, ამუშავებდნენ მცირე სასოფლო-სამეურნეო ნაკვეთებს და თევზჭერით ირჩენდნენ თავს. 2009 წელი ვალანდეს თემისთვის კრიტიკული აღმოჩნდა, მოსახლეობა იძულებული გახდა, დაეტოვებინა საკუთარი სახლები და **კლიმატის ლტოლვილებად** ქცეულიყვნენ (სურ. 4), თუმცა გადაადგილებამ პრობლემები ვერ გადაჭრა. ახალ გარემოში მათ კვლავ უწევდათ პრობლემებთან გამკლავება სასიცოცხლო რესურსებზე შეზღუდულ წვდომასთან (მაგალითად, სასმელი წყალი, სათესი მიწა) დაკავშირებით.

ათასობით კილომეტრის დაშორებით, ინდოეთის ოკეანეში, სრულიად განსხვავებული სურათი გვხვდება. **მალდივის** კუნძულებზე ადამიანები სხვა გზას ირჩევენ – ისინი არ თმობენ საცხოვრებელ სივრცეს. ამ პირობებში მალდივების ხელისუფლება ცდილობს გარემოს ცვლილებისადმი ადაპტაციას, რათა შეამციროს რისკები და უზრუნველყოს მოსახლეობის უსაფრთხოება და ქვეყნის ეკონომიკური მდგრადობა (სურ. 5).




**სურ. 3.** სოლომონის კუნძულები



წყარო: Flickr (ლიცენზია CC BY 2.0)

**სურ. 4.** ნავსადგომი ვალანდეს ახალ ტერიტორიაზე, მალაიტას პროვინციაში (2025)

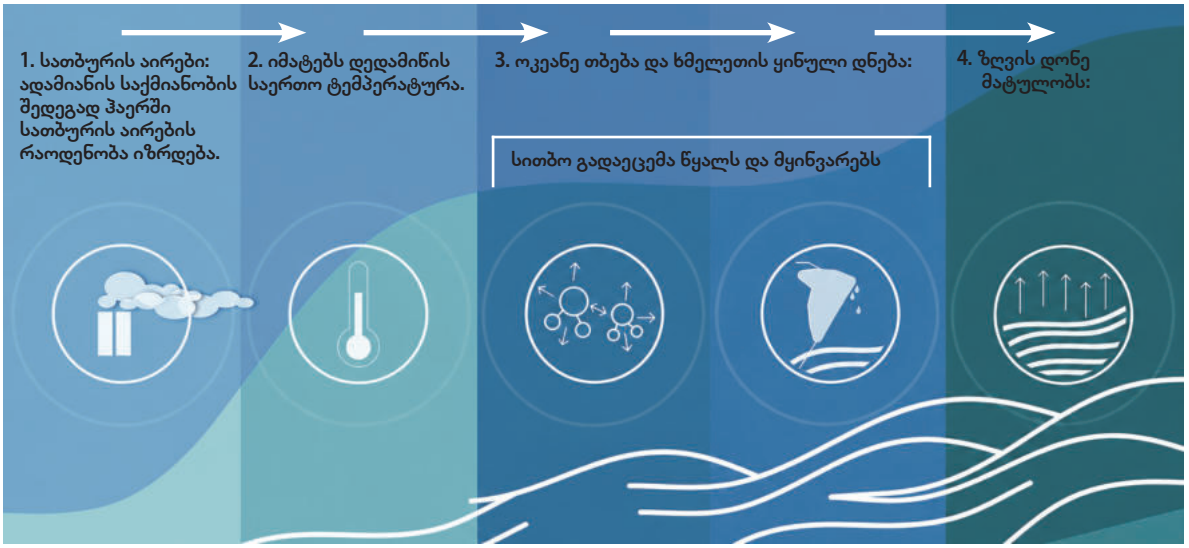
## თერმული გაფართოება

გლობალური კლიმატის ცვლილების ერთ-ერთი ყველაზე თვალსაჩინო შედეგია მსოფლიო ოკეანის დონის მატება. ამ პროცესის მთავარი მიზეზია დედამიწაზე ყინულის საფარის დნობა და წყლის თერმული გაფართოება (ტემპერატურის მატებასთან ერთად ოკეანის წყლის მოცულობა იზრდება, შედეგად ოკეანეში წყლის მასა იმატებს – სურ. 6). რაც საფრთხეს უქმნის მილიონობით ადამიანს. სოლომონისა და მალდივის კუნძულების მაგალითი კარგად აჩვენებს იმ გამოწვევებს, რომლის წინაშეც დღეს კუნძულოვანი სახელმწიფოები დგანან.

სოლომონის კუნძულებზე ეს პროცესი უკვე რეალობად იქცა. სანაპიროები სწრაფად იძირება, მიწის ფართობი მცირდება, იკარგება არა მხოლოდ სა-



**სურ. 5.** მალდივის დედაქალაქი – **მალე** შტორმის საწინააღმდეგო ჯებირებით არის გარშემორტყმული (2025).




**სურ. 6.** ზღვის დონის გლობალური მატების მიზეზები

ცხოვრებელი სივრცე, არამედ საარსებო წყაროებიც – ნიადაგი მარილიანი ხდება და მოსავლის მოყვანა რთულდება, იცვლება თევზჭერის ადგილებიც. კლიმატის ცვლილება მხოლოდ ბუნებრივ გარემოს არ ცვლის, ის პირდაპირ ეხება ადამიანების ყოველდღიურ ცხოვრებას, მათ ეკონომიკურ შესაძლებლობებსა და კულტურულ იდენტობას, რომელიც ბუნებასთან თანაცხოვრებაზეა აგებული.

მალდივებზე კი იმავე საფრთხეს განსხვავებულად უდგებიან. მალდივები ყველაზე დაბალი სახელმწიფოა მსოფლიოში. მისი საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან მხოლოდ 1-2 მეტრია. ოკეანის დონის მატება მალდივებისთვის მრავალმხრივ პრობლემას ქმნის. ხშირია სანაპიროების ეროზია, რაც იწვევს მიწის დაკარგვას და საცხოვრებელი სივრცის შემცირებას. შტორმების დროს წყალი ადვილად აღწევს დასახლებებში, რაც აზიანებს ინფრასტრუქტურას და საფრთხეს უქმნის მოსახლეობას, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი გამოწვევაა სასმელი წყლის პრობლემა,ზღვის წყალი იჭრება მიწისქვეშა წყლებში და იწვევს მათ დამლაშებას, რის შედეგადაც წყლის რესურსები შეზღუდული ხდება. მალდივების ეკონომიკა დიდწილად ტურიზმზეა დამოკიდებული, ხოლო სანაპიროების დაზიანება და ეკოსისტემების ცვლილება ამ სექტორს საფრთხეს უქმნის. ქვეყნის ხელისუფლება გარემოს ცვლილებას ტექნოლოგიური და დაგეგმვითი ღონისძიებებით პასუხობს – აშენებს ხელოვნურ კუნძულებს, აძლიერებს სანაპირო დაცვის ინფრასტრუქტურას (აგებს მძლავრ დამცავ ჯებირებს) და გეგმავს ურბანულ განვითარებას. „ტექნოლოგიური გამარჯვება“ დიდ ფინანსურ რესურსებს მოითხოვს, რაც ქვეყნის ეკონომიკას მუდმივი წნეხის ქვეშ ამყოფებს. ამავე დროს, აზიანებს ოკეანის ეკოსისტემას (მაგალითად, მარჯნის რიფებს).

ამგვარად, ერთი და იგივე პრობლემა, ოკეანის დონის მატება – სხვადასხვა სივრცეში განსხვავებულ რეალობასა და არჩევანს წარმოშობს.

### დაფიქრდით

- შეიძლება თუ არა ტექნოლოგიურმა გზებმა (მაგალითად, ხელოვნური კუნძულების შექმნამ) გრძელვადიან პერსპექტივაში სრულად გადაჭრას პრობლემა?
- უნდა აიღონ თუ არა განვითარებულმა ქვეყნებმა პასუხისმგებლობა პატარა კუნძულოვანი სახელმწიფოების წინაშე, რა ფორმით შეიძლება განხორციელდეს ეს დახმარება?

### საკლასო აქტივობა

**როლური თამაში**

თქვენ ხართ სოლომონის და მალდივის კუნძულების მცხოვრებნი. ოკეანის დონის მატებამ სოლომონის კუძულების მცხოვრებლები იძულებული გაგხადათ დაგეტოვებინათ საცხოვრებელი ადგილი, რადგან ბუნებრივი გარემოს ცვლილებამ შეგიზღუდათ საცხოვრებელ სივრცესა და რესურსებზე ხელმისაწვდომობა, მალდივებზე კი მთავრობა ცდილობს ადაპტაციით – ტექნოლოგიური და ინფრასტრუქტურული პროექტების მეშვეობით შეინარჩუნოს საკუთარი ტერიტორია.

ვინაიდან არ ფლობთ საკმარის ფინანსურ და ტექნოლოგიურ რესურსებს, თქვენთვის მნიშვნელოვანია განვითარებული ქვეყნებისა და საერთაშორისო ორგანიზაციების მხარდაჭერა. საერთაშორისო დახმარებისა და პარტნიორობის გაფართოება შესაძლებელს ხდის როგორც უსაფრთხო გადაადგილების ორგანიზებას, ასევე ადაპტაციის პროექტების განხორციელებას.

წარადგინეთ და დაასაბუთეთ საკუთარი პოზიცია;

**1. ვალანდეს თემი** – თქვენ დაკარგეთ საცხოვრებელი სივრცე და გადასახლდით ახალ ადგილას.

ჩამოწერეთ სამი მთავარი პრობლემა, რომლის წინაშეც დგახართ (მაგალითად, წყალი, მიწა, ტრადიციები). მოამზადეთ მიმართვა საერთაშორისო ორგანიზაციებისთვის – რა დახმარებას ითხოვთ და რატომ?

**2. მალდივების განვითარების სააგენტო** – თქვენ განახორციელეთ ხელოვნური კუნძულების შექმნის პროექტი:

- ჩამოწერეთ ხელოვნური კუნძულების შექმნის დადებითი და უარყოფითი მხარეები;
- დაასაბუთეთ, რატომ არის ხელოვნური კუნძულების შექმნა თქვენთვის აუცილებელი და ერთადერთი გამოსავალი.

**3. საერთაშორისო ექსპერტები** – თქვენ გაქვთ ფინანსური და და ტექნოლოგიური რესურსები, რომლითაც ორივე ქვეყნის წარმომადგენლობას უნდა გაუწიოთ დახმარება:

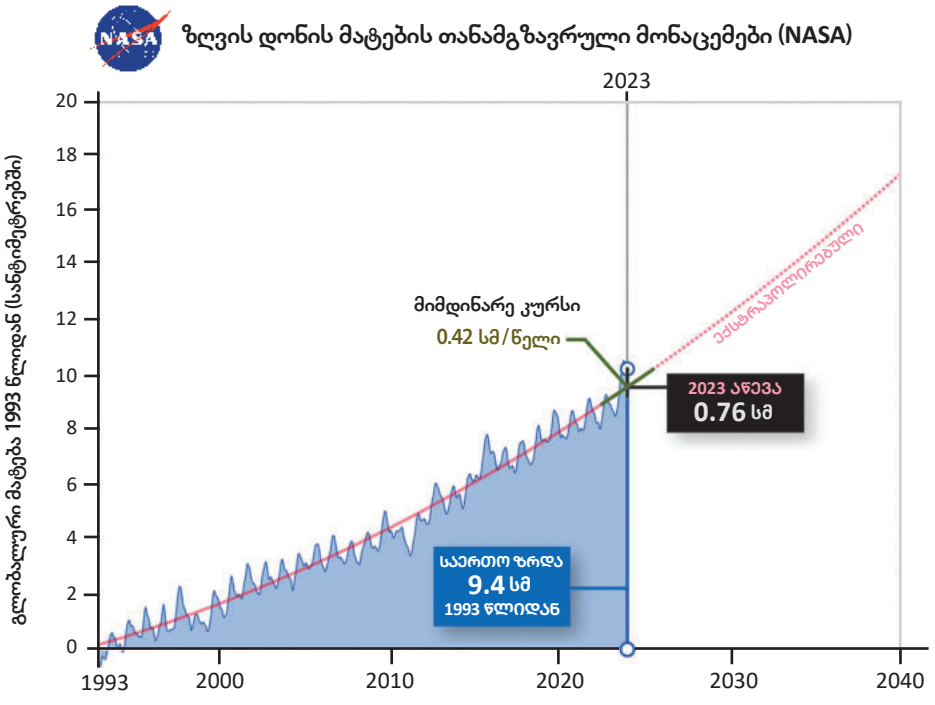
- განსაზღვრეთ, როგორ დაეხმარებით ამ ორ ქვეყანას;
- იმსჯელეთ თქვენ მიერ მიღებული გადაწყვეტილების ეფექტურობაზე.

## ფაქტები და ამბები

### მსოფლიო ოკეანის დონე იმატებს

1880 წლიდან დღემდე ოკეანის საშუალო დონემ დაახლოებით 21-24 სანტიმეტრით მოიმატა, თუმცა განსაკუთრებით საყურადღებოა ამ პროცესის დინამიკა; თუ გასულ საუკუნეში მატების ტემპი წელიწადში 1.4 მილიმეტრს შეადგენდა, ბოლო ათწლეულში ეს მაჩვენებელი 2.5-ჯერ გაიზარდა, რაც კლიმატის ცვლილების გაძლიერებაზე მიუთითებს.

მეცნიერების პროგნოზით, თუ ეს ტენდენცია გაგრძელდება, XXI საუკუნის ბოლოსთვის ზღვის დონე კიდევ უფრო მოიმატებს და ადამიანს კოლოსალურ ზიანს მიაყენებს (სურ. 7-9).

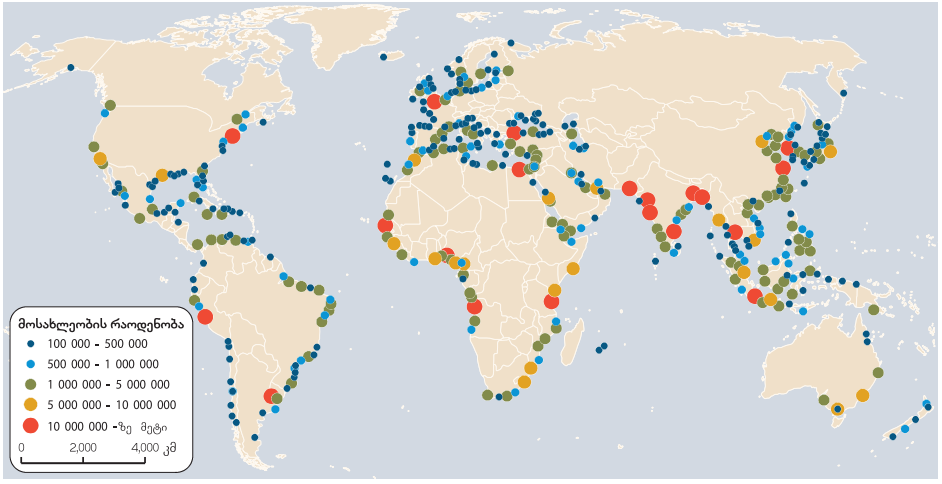



**სურ. 7.** გრაფიკი ასახავს ზღვის საშუალო დონეს (ლურჯი ფერით) 1993 წლიდან. წითელი ხაზი მიუთითებს ამ ზრდის ტრაექტორიაზე. წერტილოვანი წითელი ხაზი ზღვის დონის მომავალ აწევას პროგნოზირებს.



წყარო: AhmedBeltagy9090 (CC BY-SA 4.0)

**სურ. 8.** კაიტბეის ანტიკური ციხესიმაგრე (ეგვიპტე) ერთ-ერთია UNESCO-ს მსოფლიო მემკვიდრეობის იმ 117 ძეგლიდან, რომლებიც დატბორვის აქტიური საფრთხის ქვეშ იმყოფება.



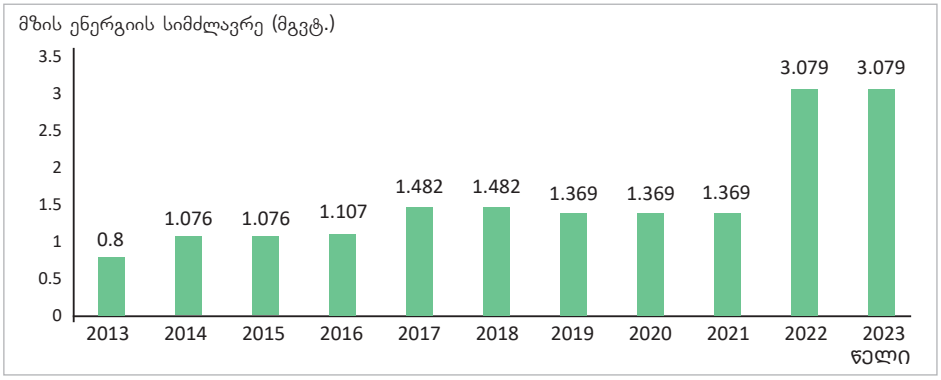

წყარო: Munich Re – NATHAN (Natural Hazards Assessment Network), 2050 coastal flood risk projections.

**სურ. 9.** დატბორვის რისკის ქვეშ მყოფი ქალაქები (2050 წლის პროპგნოზი)

## საერთაშორისო თანამშრომლობა

კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული საფრთხეების პარალელურად, კუნძულოვან ქვეყნებს მნიშვნელოვანი გამოწვევებიც აქვთ, როგორიცაა, მაგალითად, ენერგიაზე შეზღუდული ხელმისაწვდომობა. სოლომონის კუნძულებზე მცხოვრები მოსახლეობა სხვადასხვა მცირე კუნძულზეა გადანაწილებული, რაც ტრანსპორტირებას აძვირებს და ელექტროენერგიის მიწოდებას ართულებს. შედეგად, ენერგიის ფასი მაღალია, ხოლო ეკონომიკური განვითარება – შეზღუდული. კუნძულებზე პრობლემის გადასაჭრელად ქვეყანაში ხორციელდება განახლებადი ენერგიის პროგრამები. ერთ-ერთი ასეთი ინიციატივა ითვალისწინებს სოფლებში მცირე ენერგოსისტემების შექმნას, რომლებიც იყენებენ მზის ენერგიას, ჰიდროენერგიას და ბიოსაწვავს (სურ. 10, 11). ამ პროცესში მონაწილეობენ ისეთი ორგანიზაციები, როგორებიცაა გაეროს განვითარების პროგრამა (United

Nations Development Programme), კლიმატის საინვესტიციო ფონდი (Climate Investment Funds) და მსოფლიო ბანკი (World Bank).




**სურ. 10.** მზისგან მიღებული ელექტროენერგიის წარმოების დინამიკა სოლომონის კუნძულებზე (2013-2023)

მალდივებში კი საერთაშორისო დახმარება მიმართულია სანაპირო დაცვის სისტემების, ხელოვნური კუნძულებისა და ინფრასტრუქტურის განვითარებისაკენ (სურ. 12). დახმარება მოიცავს როგორც გრანტებს, ასევე შეღავათიან სესხებს, რომლებიც ქვეყნებს ეხმარება ინფრასტრუქტურის განვითარებაში და მოსახლეობის კეთილდღეობის გაუმჯობესებაში. ამ მიმართულებით აქტიურად თანამშრომლობენ აზიის განვითარების ბანკი, მწვანე კლიმატის ფონდი (Asian Development Bank, Green Climate Fund) და სხვა საერთაშორისო პარტნიორები.

ამგვარად, საერთაშორისო თანამშრომლობა კუნძულოვანი სახელმწიფოებისთვის არა მხოლოდ ეკონომიკური განვითარების, არამედ მათი ფიზიკური არსებობის შენარჩუნების ერთ-ერთი მთავარი საშუალებაა.



**სურ. 11.** სოლომონის კუნძულებზე მრავალი შენობის სახურავზე მზის პანელებია დამონტაჟებული.



**სურ. 12.** მალდივების ხელოვნური კუნძულები საუკეთესო ტურისტული ინფრასტრუქტურით არის მოწყობილი.

## კლიმატური სამართლიანობის საკითხი

ოკეანის დონის მატებასთან ერთად, კაცობრიობა სრულიად ახალი გამოწვევების წინაშე დგება. საფრთხე ემუქრება სახელმწიფოებრივ სუვერენიტეტს, ცალკეული კუნძულოვანი სახელმწიფოს ტერიტორიები, შესაძლოა, წყალქვეშ მოექცეს და ფიზიკურად გაქრეს (სურ. 13). ეს გამოიწვევს მიგრაციის უპრეცედენტო ტალღას. გაეროს პროგნოზით, 2050 წლისთვის მსოფლიოში 200 მილიონამდე კლიმატის ლტოლვილი იქნება. ეს პროცესი სერიოზულ გეოპოლიტიკურ და ეკონომიკურ დარტყმას მიაყენებს მიმღებ ქვეყნებს, შეცვლის რესურსებზე წვდომის შესაძლებლობებსა და სოციალურ სტაბილურობას.

ისმის კითხვა, რატომ არის ეს „საერთო ტრაგედია“?



**სურ. 13.** გლობალური დათბობით გამოწვეული კუნძულოვანი ქვეყნების მწარე ხვედრი.

**დაფიქრდით**

რით აიხსნება სოლომონისა და მალდივის კუნძულების განსხვავებული სტრატეგიები მსოფლიო ოკეანის დონის მატებასთან შესაგუებლად?

აქ ვხვდებით ე.წ. **კლიმატური სამართლიანობის** საკითხს, კუნძულოვანი სახელმწიფოების წილი გლობალურ ემისიაში მინიმალურია, თუმცა კლიმატის ცვლილებით პირველად სწორედ ისინი ზარალდებიან. სოლომონის კუნძულებისა თუ მალდივების პრობლემა არ არის მხოლოდ „მათი“ ლოკალური გასაჭირი, ეს დედამიწის სანაპირო ზოლის ახალი რეალობაა. თუმცა, გლობალური კლიმატის ცვლილებით გამოწვეულ საფრთხეებთან ბრძოლაში ქვეყნებს განსხვავებული ფინანსური შესაძლებლობები აქვთ. განსაკუთრებით დიდი გამოწვევების წინაშე დგანან კუნძულოვანი ქვეყნები (სურ. 14).



წყარო: NASA Earth Observatory / USGS

**სურ. 14.** **ტუვალუს** (პატარა კუნძულოვანი სახელმწიფო წყნარ ოკეანეში) დიდი ნაწილი ზღვის დონიდან 1-3 მეტრ სიმაღლეზე მდებარეობს.



**სურ. 15.** შტორმის შედეგები ფიჯიზე, 2026 წელი

ოკეანის დონის მატება საფრთხეს უქმნის მსოფლიოს უმსხვილეს სანაპირო ეკონომიკურ ჰაბებს, სადაც კონცენტრირებულია ეკონომიკური, სატრანსპორტო, ტექნოლოგიური და კომუნიკაციური საქმიანობა (მაგალითად, შანხაი, მუმბაი, ნიუ-იორკი და სინგაპური) (სურ. 15). კლიმატის ცვლილების პროცესმა გრძელვადიან პერსპექტივაში შეიძლება გამოიწვიოს უძრავი ქონების ბაზრის დესტაბილიზაცია და გლობალური ფინანსური რყევები.

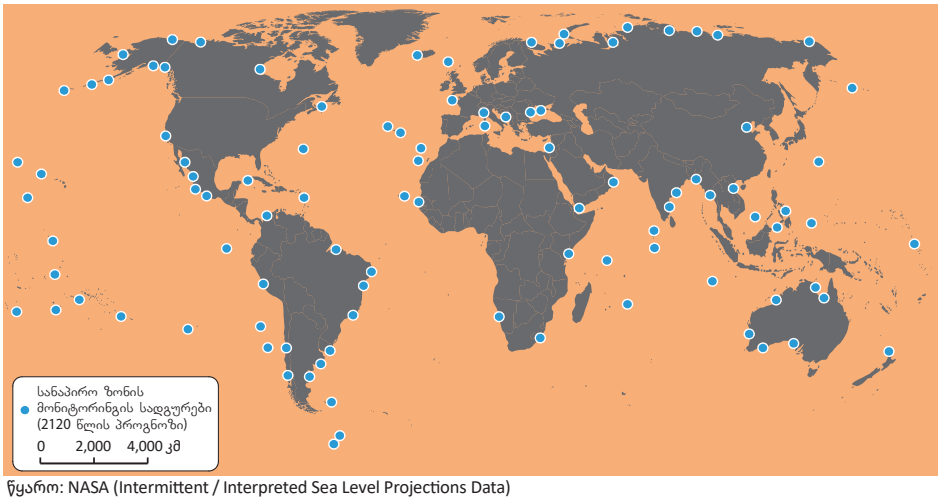
## NASA-ს მიერ ზღვის დონის ცვლილების კვლევა

მიუხედავად იმისა, რომ ოკეანის დონის გარკვეული მატება უკვე გარდაუვალია, მნიშვნელოვანია ისეთი ნაბიჯების გადადგმა, რომლებიც თავიდან აგვაცილებს მძიმე სოციალურ და ეკონომიკურ შედეგებს.

კლიმატის ცვლილება სწრაფად გარდაქმნის მსოფლიოს, რეგიონებს, სადაც მილიონობით ადამიანი ცხოვრობს. მომდევნო 30 წლის განმავლობაში წყნარი ოკეანის კუნძულოვან ქვეყნებში, როგორებიცაა **ტუვალუ**, **კირიბატი** და **ფიჯი**, ზღვის დონის მინიმუმ თხუთმეტი სანტიმეტრით მატებაა მოსალოდნელი. ეს პროცესი გაგრძელდება იმ შემთხვევაშიც კი, თუ უახ-

ლოეს წლებში სათბურის გაზების ემისიები შემცირდება, რადგან ატმოსფეროში უკვე დაგროვილი ნახშირორჟანგი რჩება ათწლეულებისა და საუკუნეების განმავლობაში. ამიტომ, ემისიების მყისიერი შეწყვეტის შემთხვევაშიც კი, დედამიწის ტემპერატურა გარკვეული პერიოდის განმავლობაში კვლავ მოიმატებს, სანამ სისტემა ახალ წონასწორობას არ მიაღწევს.

NASA-ს ზღვის დონის ცვლილების კვლევითმა ჯგუფმა ეს ანალიზი ჩაატარა აღნიშნული ქვეყნების მოთხოვნით და მჭიდრო თანამშრომლობით აშშ-ის სახელმწიფო დეპარტამენტთან. ანალიზთან ერთად, სააგენტომ შექმნა მაღალი რეზოლუციის რუკები, რომლებიც აჩვენებს, რომელი ტერიტორიები იქნება მოწყვლადი წყალდიდობების მიმართ 2050-იანი წლებისთვის. წარმოდგენილია სხვადასხვა სცენარის მიხედვით საუკეთესო, საშუალო და უარესი ვარიანტები (სურ. 16).




წყარო: NASA (Intermittent / Interpreted Sea Level Projections Data)

**სურ. 16.** NASA-ს ინტერაქტიური პროგნოზული რუკა 2120 წლისთვის, რომელზეც გამოსახულია ოკეანის დონეზე დაკვირვების სადგურები

NASA-ს წარმომადგენლის თქმით, ზღვის დონე საუკუნეების განმავლობაში აიწევს, რაც უფრო ხშირ წყალდიდობებს გამოიწვევს. ახალი მოდელები აჩვენებს, რამდენად გაიზრდება წყალდიდობების სიხშირე და ინტენსივობა უახლოეს ათწლეულებში.

## საკლასო აქტივობა

**დებატები**

- მთავარი თეზისი: „ჩვენ ვიხდით იმ პროგრესის საფასურს, რომლითაც სხვებმა ისარგებლეს. ჩვენი გაქრობა გლობალური სისტემის მორალური მარცხია“;
- მთავარი თეზისი: კლიმატის ცვლილების შედეგებზე მთავარი პასუხისმგებლობა განვითარებულ ინდუსტრიულ ქვეყნებს ეკისრება;
- მთავარი თეზისი: ჩვენ ვართ გლობალური ეკონომიკის ძრავა. ემისიების მკვეთრი და მყისიერი შეჩერება გამოიწვევს მსოფლიო შიმშილს და ეკონომიკურ კოლაფსს, რაც კუნძულებსაც დააზიანებს“;

- მთავარი თეზისი: ჩვენ გვაქვს პასუხისმგებლობა, მაგრამ ჩვენი ეკონომიკური სიძლიერეა სწორედ ის რესურსი, რომელიც მომავალში სამყაროს გადარჩენს“.

1. შეარჩიეთ მოცემული თეზისებიდან ერთ-ერთი;
2. გადანაწილდით (შემთხვევითი შერჩევით) მომხრე/მოწინააღმდეგედ;
3. წარმართეთ დებატები შემდეგი პრინციპის მიხედვით:

- ერთი წუთი – თეზისის განმამტკიცებელი არგუმენტების წარდგენა;
- ორი წუთი – კონტრარგუმენტების წარდგენა;
- სამი წუთი – ღია დისკუსია მომხრე/მოწინააღმდეგეებს შორის – კითხვების დასმა;
- ერთი წუთი – საბოლოო სიტყვის წარმოთქმა.

თეზისის გარშემო მსჯელობისას შეგიძლიათ იხელმძღვანელოთ შემდეგი კითხვებით:

- რომელი ქვეყნები ზარალდებიან ყველაზე მეტად და რატომ?
- არის თუ არა სამართლიანი, რომ ყველაზე ნაკლებად დამაბინძურებელი ქვეყნები ყველაზე მეტად ზარალდებიან?
- ვინ უნდა აიღოს მთავარი პასუხისმგებლობა – ეკონომიკურად ძლიერმა ქვეყნებმა თუ ყველამ ერთად?
- როგორ შეიძლება მოხდეს „კლიმატური სამართლიანობის“ უზრუნველყოფა?

## ფაქტები და ამბები

**რას გვიჩვენებს NASA-ს რუკები?**

ოკეანეში ბევრია პატარა კუნძულოვანი ქვეყანა, სადაც მიწა ზღვის დონიდან მხოლოდ რამდენიმე მეტრით მაღლაა (ტუვალუ, კირიბატი და ფიჯი). აქ ზღვა არ არის უბრალოდ ბუნებრივი გარემო – იგი ყოველდღიური ცხოვრების ნაწილი და უფრო ხშირად კი საფრთხის წყარო.

სწორედ ამ საფრთხის უკეთ გასაგებად NASA-მ შეისწავლა, რა შეიძლება მოხდეს ამ რეგიონებში მომდევნო ათწლეულებში. მეცნიერებმა თანამგზავრული მონაცემებისა და კომპიუტერული მოდელების გამოყენებით შექმნეს მაღალი სიზუსტის რუკები, რომლებიც გვიჩვენებს, როგორ შეიცვლება კუნძულების მდგომარეობა 2050 წლისთვის. თავდაპირველად შეიქმნა რუკები ასეთი ქვეყნებისთვის (კირიბატი, ტუვალუ და ფიჯი), ხოლო მომავალში იგეგმება სხვა კუნძულოვანი სახელმწიფოებისთვისაც მსგავსი მონაცემების მომზადება.

კვლევის შედეგები მკაფიოდ აჩვენებს, რომ პრობლემა მხოლოდ ზღვის დონის ნელი მატება არ არის. უფრო სერიოზული საფრთხეა ხშირი დატბორვები. მაგალითად, ტუვალუში წყალდიდობა წელიწადში მხოლოდ რამდენიმე დღეა, მომავალში ინტენსივობა 25 დღემდე შეიძლება გაიზარდოს. კირიბატიში ზოგი ტერიტორია შეიძლება ისე დაიტბოროს, რომ წელიწადში რამდენიმე ათეულ დღეს წყლის ქვეშ შეიძლება აღმოჩნდეს.

არსებობს კიდევ ერთი, ნაკლებად თვალსაჩინო, მაგრამ ძალიან საშიში პროცესი, როდესაც ოკეანის დონე მატულობს, მარილიანი წყალი ნელ-ნელა იჭრება მიწისქვეშა ფენებში და ჭების წყალი დასალევად აღარ ვარგა, ნიადაგი მლაშდება და მცენარეები ვეღარ იზრდება.

NASA-ს რუკები უბრალოდ სამეცნიერო მონაცემები არ არის – ეს არის გაფრთხილება. 2050 წელი შორეული მომავალი აღარ არის.

## დაფიქრდით

როგორ შევძლებთ ვიმოქმედოთ დღეს ისე, რომ ხვალ ამ კუნძულებს გადარჩენის შანსი ჰქონდეს?

## კლიმატის ცვლილებასთან ადაპტაცია, გადაწყვეტილებები და სტრატეგიები

ერთ-ერთი მთავარი მიმართულებაა სანაპირო ზოლის საინჟინრო დაცვა. სხვადასხვა ქვეყანაში უკვე შენდება დამბები, ზღვის კედლები და ხელოვნური ბარიერები, რომლებიც ამცირებს წყლის შემოჭრის საფრთხეს. ამის ერთ-ერთი ყველაზე წარმატებული მაგალითია ნიდერლანდები, სადაც სწორად დაგეგმილი საინჟინრო გადაწყვეტილებების მიღებით შესა-

ძლებელი გახდა ზღვის დონეზე დაბლა მდებარე ტერიტორიების დაცვა და შენარჩუნება (სურ. 17).

დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ბუნებრივი ბუფერების აღდგენასაც. **მანგროს ტყეები**, **მარჯნის რიფები** და **ჭარბტენიანი ტერიტორიები** ბუნებრივად ამცირებს ტალღების ენერგიას და იცავს სანაპიროებს **ეროზიისგან** (სურ. 18). ხშირად, ეს ეკოსისტემები უფრო მდგრადი და ეფექტურიც კია, ვიდრე ბეტონის კედლები.



წყარო: Rens Jacobs Rijkswaterstaat CC Attribution

**სურ. 17.** შტორმისგან დამცავი ბარიერი ნიდერლანდებში



**სურ. 18.** მარჯნის რიფი ოკეანის ტალღებისგან დაცვის საუკეთესო ბუნებრივი ბარიერია.

კლიმატის ცვლილება პირდაპირ აისახება სოფლის მეურნეობაზეც, განსაკუთრებით იქ, სადაც ოკეანის წყალი აღწევს მტკნარ წყლებში. ასეთ პირობებში აუცილებელია სოფლის მეურნეობის ტრანსფორმაცია – მარილიანობისადმი გამძლე კულტურების განვითარება და ახალი ტექნოლოგიების, მაგალითად, **ჰიდროპონიკის** (უმიწო მეურნეობა) გამოყენება, რაც

საშუალებას იძლევა საკვების წარმოება გაგრძელდეს რთულ პირობებშიც.

ამავე დროს, სახელმწიფოებმა წინასწარ უნდა დაგეგმონ მოსახლეობის ეტაპობრივი გადაადგილება უსაფრთხო ტერიტორიებზე. ამ პროცესს სჭირდება არა მხოლოდ ინფრასტრუქტურული, არამედ იურიდიული მომზადებაც. კერძოდ, საერთაშორისო დონეზე აუცილებელია ისეთი ჩარჩოების შექმნა, რომლებიც კლიმატის გამო იძულებით გადაადგილებულ ადამიანებს დაიცავს და მათ ოფიციალურ სტატუსს მიანიჭებს.

სწორედ ამ გადაწყვეტილებებზეა დამოკიდებული, რამდენად შევძლებთ მომავალში ადამიანთა უსაფრთხოებისა და ცხოვრების პირობების შენარჩუნებას.

### ტერმინები

- კლიმატის ლტოლვილები
- თერმული გაფართოება
- ეროზია
- ეკონომიკური ჰაბი
- ჰიდროპონიკი

### საკლასო აქტივობა

ჩამოაყალიბეთ ერთი წინადადებით, გლობალური კლიმატის ცვლილების ფონზე: რა არის მთავარი გამოწვევა და რა არის მთავარი გამოსავალი?

### თავად სცადეთ

- მოცემული ტერმინების (თერმული გაფართოება, კლიმატის ლტოლვილები) გამოყენებით დაასრულე წინადადება: „თერმული გაფართოება არის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიზეზი იმისა, რომ...“
- შემდეგ ახსენი, როგორ შეიძლება ამ პროცესმა რიგი ქვეყნების მოსახლეობა კლიმატის ლტოლვილებად აქციოს.

### თვითრეფლექსია

- რა ცოდნისა და მაგალითების გამოყენებით შევძელი ოკეანის დონის მატების მიზეზებისა და მისი შედეგების გააზრება?
- რომელი საკითხი იყო ჩემთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი და რატომ?
- როგორ დამეხმარა ეს საკითხი კლიმატის ცვლილებით გამოწვეული ბუნებრივი საფრთხეებისა და კატასტროფების უკეთ გააზრებაში?



# 2.5. კლიმატის ცვლილება და ინფექციური დაავადებების გავრცელება

## თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ კლიმატის ცვლილების გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე და დაადგინოთ კავშირი გარემო პირობების ცვლილებასა და პანდემიების/ინფექციური დაავადებების გავრცელებას შორის;
- ჩამოაყალიბოთ ინფექციური დაავადებების მართვის ძირითადი სტრატეგიები – პრევენციიდან კრიზისულ რეაგირებამდე;
- განმარტოთ, რატომ არის აუცილებელი გლობალური თანამშრომლობა ეპიდემიის გავრცელების დროს.

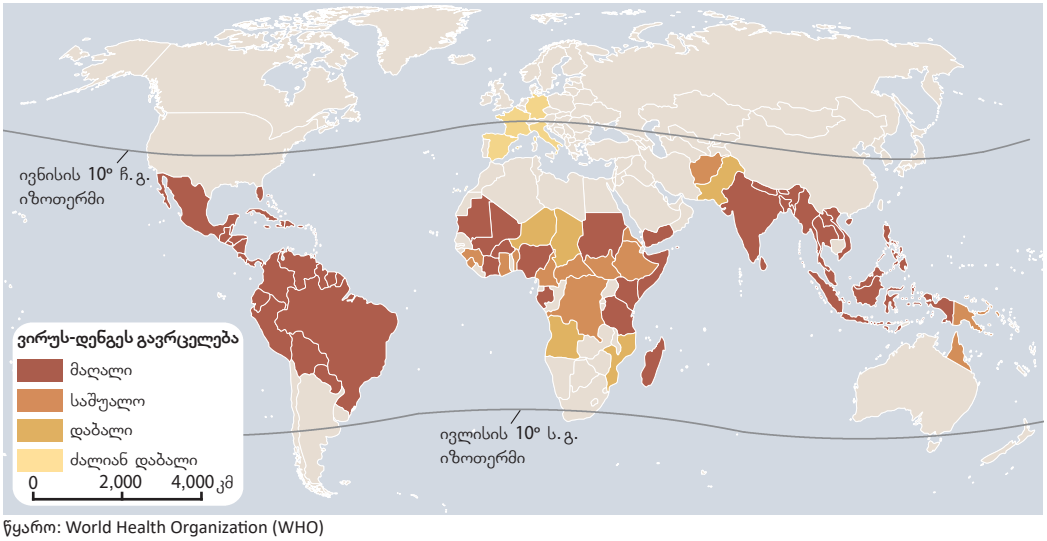
## რა გავიხსენოთ

- რით განსხვავდება ტექნოგენური კატასტროფა ბუნებრივისგან?
- მოიყვანეთ ტექნოგენური კატასტროფების კონკრეტული მაგალითები (მაგ.: ავარიები ქიმიურ ქარხნებში, ნავთობის დაღვრა, ბირთვული ინციდენტები) და ახსენით მათი ძირითადი გამომწვევი მიზეზები.

## სიტუაციური მაგალითი

2025 წელს ევროპის რამდენიმე ქვეყანაში დაფიქსირდა **დენგეს ცხელების** შემთხვევები. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ფაქტია, რადგან კლიმატური ცვლილების ფონზე თანდათან იზრდება ისეთი დაავადებების რისკი, რომელიც ადრე მხოლოდ კონკრეტული არეალისთვის იყო დამახასიათებელი. დენგეს ცხელება გრიპის მსგავსი ვირუსული დაავადებაა, რომელიც შეიძლება სიცოცხლისთვის საშიშიც გახდეს.

მეცნიერები აღნიშნავენ, რომ კლიმატის ცვლილება ხელს უწყობს ისეთი კოღოების გავრცელებას, როგორიცაა **„აზიური ვეფხვის კოღო“** (Aedes albopictus), რომელიც დენგეს ვირუსის გადამტანია. მისი გავრცელების არეალი სულ უფრო ფართოვდება (სურ. 1).




წყარო: World Health Organization (WHO)

**სურ. 1.** დენგეს ვირუსის შესაძლო გავრცელების არეალი

2025 წელს ევროპის რამდენიმე ქვეყანაში დენგეს ცხელების შემთხვევები დაფიქსირდა (კერძოდ: საფრანგეთში – 29, იტალიაში – 4 და პორტუგალიაში – 2). განსაკუთრებით საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ თბილი სეზონის გახანგრძლივება ინფექციის გავრცელების პერიოდსაც ახანგრძლივებს. დაავადებები, რომლებიც ადრე მხოლოდ ტროპიკულ რეგიონებში იყო გავრცელებული, დღეს უკვე ახალ გეოგრაფიულ სივრცეებს იპყრობს.

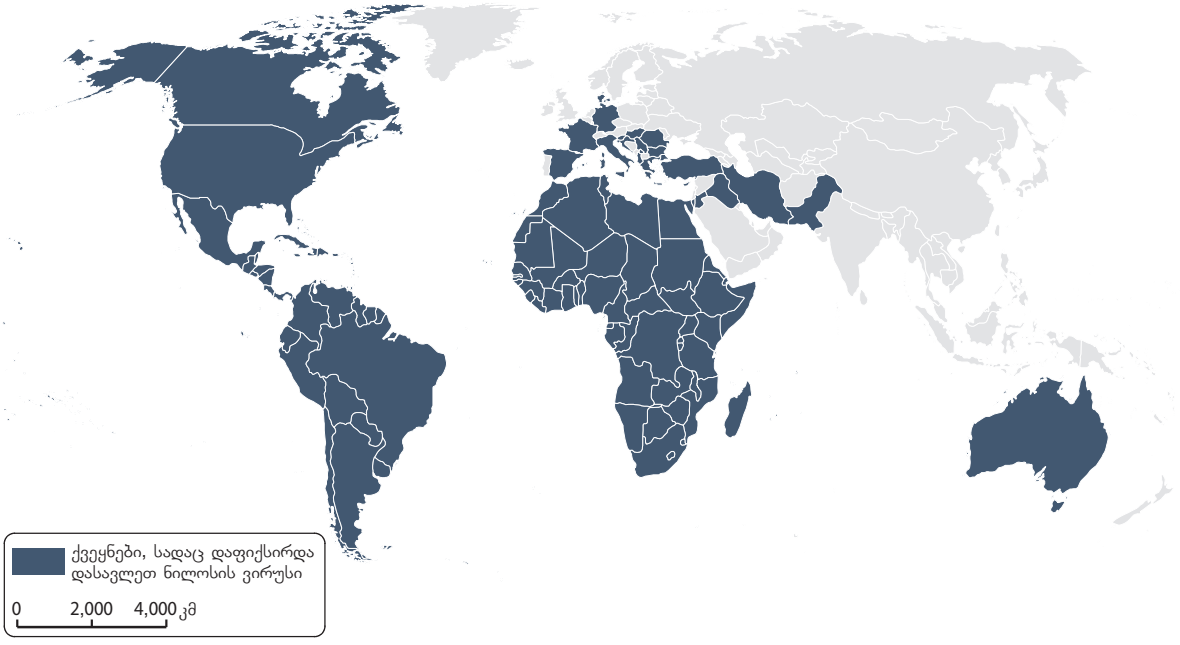
## ვირუსის „მოგზაურობა“

დენგეს ვირუსის გავრცელება ნათლად აჩვენებს, როგორ რეაგირებს ინფექციური დაავადებები კლიმატის ცვლილებაზე. მსგავსი ტენდენცია შეინიშნება დასავლეთ ნილოსის ვირუსის შემთხვევაშიც.

**დასავლეთ ნილოსის ვირუსი** პირველად 1937 წელს უგანდაში, დასავლეთ ნილოსის რეგიონში, ადამიანის ორგანიზმში იქნა აღმოჩენილი, მოგვიანებით, კი – ფრინველებში. ვირუსის გავრცელებაში ფრინველთა მიგრაციას მნიშვნელოვანი როლი აქვს. მათ ვირუსი სხვადასხვა რეგიონში „გადააქვთ“.

კოღო, რომელიც ვირუსით ინფიცირებული ფრინველის სისხლით იკვებება, ამ ვირუსს ადამიანს გადასცემს.

1999 წელს დასავლეთ ნილოსის ვირუსი ნიუ-იორკში გავრცელდა, რამაც ეპიდემია გამოიწვია. მომდევნო წლებში ვირუსი სწრაფად გავრცელდა ამერიკის შეერთებული შტატების მთელ ტერიტორიაზე. დღეს, დასავლეთ ნილოსის ვირუსის გავრცელების არეალი კანადიდან ვენესუელამდეა (სურ. 2).




წყარო: WHO, CDC and ECDC data (2018-2020)

**სურ. 2.** დღეს დასავლეთ ნილოსის ვირუსი თითქმის მთელ მსოფლიოშია გავრცელებული (2018-2020)

### საკლასო აქტივობა

დენგეს ცხელებისა და დასავლეთ ნილოსის ვირუსის მაგალითებზე დაყრდნობით უპასუხეთ კითხვებს:

- რატომ გავრცელდა ტროპიკული რეგიონებისთვის დამახასიათებელი დაავადებები მათ ფარგლებს გარეთ?
- რა როლს თამაშობს კლიმატის ცვლილება დაავადებების გავრცელებაში?

### ფაქტები და ამბები

**„ძვლების გამტეხი ცხელება“**

დენგეს ცხელებას ხშირად უწოდებენ „ძვლების გამტეხ“ ცხელებას (breakbone fever)-ს. ეს სახელწოდება მან მიიღო კუნთებისა და სახსრების იმ აუტანელი ტკივილის გამო, რომელსაც პაციენტები ინფიცირებისას გრძნობენ, თითქოს ძვლები შიგნიდან ტყდება.

**ბუნებრივი „ვაქცინა“ – ბაქტერია ვოლბაქია**

მეცნიერებმა აღმოაჩინეს საინტერესო გზა დენგეს წინააღმდეგ. კოღოებს აინფიცირებენ ბაქტერიით (Wolbachia). ეს ბაქტერია ხელს უშლის დენგეს ვირუსის გამრავლებას კოღოს ორგანიზმში. ასეთი „დაინფიცირებული“ კოღოები ადამიანს ვირუსს ვეღარ გადასცემენ. ეს მეთოდი უკვე წარმატებით გამოიყენეს რამდენიმე ქვეყანაში.

**დასავლეთ ნილოსის ვირუსი**

მეცნიერებისთვის დასავლეთ ნილოსის ვირუსის გავრცელების ერთ-ერთი პირველი ნიშანი ხშირად არის ყვავებისა და კაჭკაჭების მასობრივი სიკვდილიანობა. ეს ფრინველები განსაკუთრებით მგრძნობიარენი არიან ამ ვირუსის მიმართ. ამიტომ, ეპიდემიოლოგები ხშირად აკვირდებიან ფრინველთა პოპულაციას, რათა წინასწარ ივარაუდონ ვირუსის ადამიანებში გავრცელების რისკი.

დასავლეთ ნილოსის ვირუსის გავრცელებაზე გავლენას ახდენს ურბანული ინფრასტრუქტურა. მაგალითად, ძველი, გაუმართავი სანიაღვრე სისტემები ან მიტოვებული საცურაო აუზები საუკეთესო „ინკუბატორებია“ კოღოებისთვის. 2008 წლის ეკონომიკური კრიზისის დროს აშშ-ში, მიტოვებული სახლების აუზებში წყლის დაგროვებამ ვირუსის შემთხვევების მკვეთრი მატება გამოიწვია.

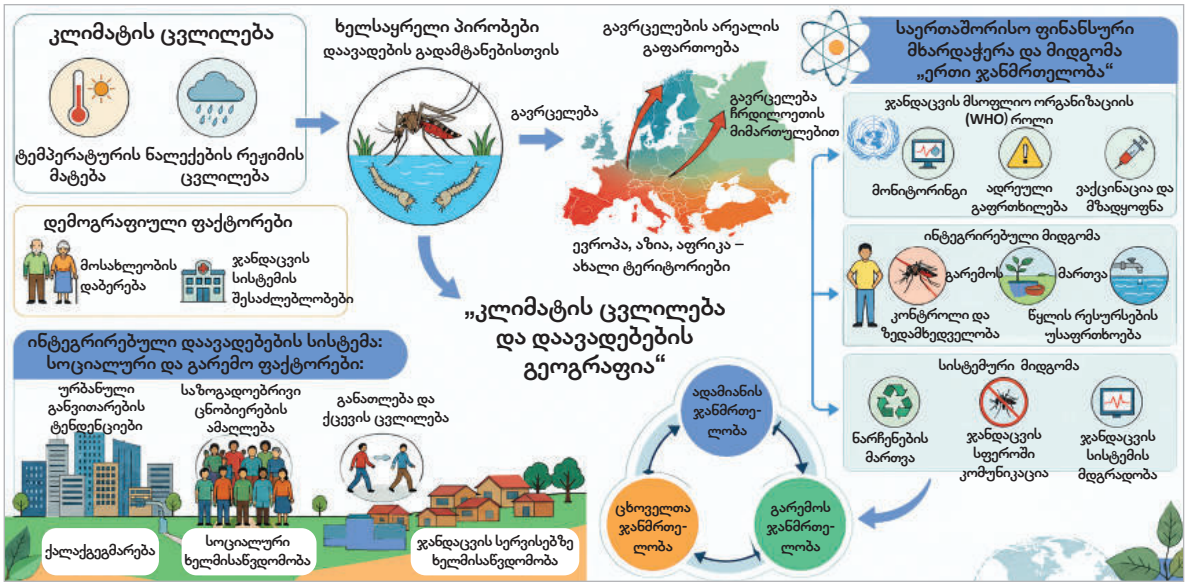
## კლიმატის ცვლილება და დაავადებების გეოგრაფია

კლიმატის ცვლილება გავლენას ახდენს არა მხოლოდ ბუნებრივ გარემოზე, არამედ დაავადებების გავრცელების გეოგრაფიაზეც (სურ. 3). ტემპერატურის მატებისა და ნალექების რეჟიმის ცვალებადობის შედეგად, ინფექციები ახალ გეოგრაფიულ არეალებში ვრცელდება და მკვიდრდება. კვლევები აჩვენებს, რომ მომავალში მსგავსი დაავადებები სულ უფრო მეტად წაინაცვლებს ჩრდილოეთის მიმართულებით და მაღალ განედებზეც დაფიქსირდება.

სტატისტიკური მონაცემები მიუთითებს, რომ მსოფლიოში დენგეს ცხელების მილიონობით შემთხვევა ფიქსირდება. მოკვდაობის მაჩვენებელი მას გლობალური ჯანდაცვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან გამოწვევად აქცევს. ინფექციური დაავადებები საფრთხეს უქმნის ყველა ასაკისა და სოციალური ჯგუფის ადამიანს, თუმცა განსაკუთრებით მაღალი რისკის ქვეშ

### დაფიქრდით

- რა უფრო საშიშია ინფექციური დაავადებების გავრცელებისთვის – კლიმატის ცვლილება თუ ადამიანების ქცევა?
- საქართველო, შესაძლოა, ტროპიკული დაავადებების რისკის ქვეშ აღმოჩნდეს. თქვენი აზრით, საქართველოს რომელი რეგიონები იქნება ყველაზე მეტად მოწყვლადი და რატომ? (გაითვალისწინეთ ტენიანობა და ტემპერატურა)



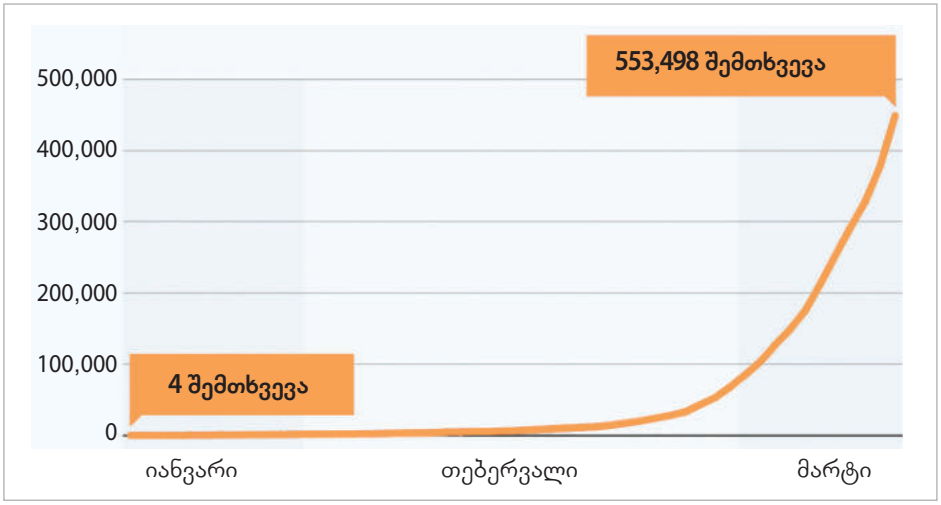

**სურ. 3.** კლიმატის ცვლილება და დაავადებების გეოგრაფია

არიან ხანდაზმულები, ქრონიკული დაავადებების მქონე პირები და იმ ქვეყნების მოსახლეობა, სადაც ჯანდაცვის სისტემა სუსტია ან დაავადებების მართვისთვის საკმარისი რესურსები არ არსებობს.

ინფექციური დაავადებების რისკი დამოკიდებულია არა მხოლოდ კლიმატურ პირობებზე, არამედ სოციალურ და გარემო ფაქტორებზეც, განსაკუთრებით, ურბანიზაციაზე, მოსახლეობის სიმჭიდროვესა და მიგრაციაზე. სწრაფი და დაუგეგმავი ურბანიზაცია ქმნის გარემოს, სადაც ინფექციების გავრცელება უფრო მარტივდება. მაგალითად, სანიტარული ნორმების დარღვევა, წყლისა და საკვების არასწორი შენახვა და მჭიდროდ დასახლებული სივრცეები ეპიდემიების რისკს ზრდის.

თანამედროვეობის ყველაზე თვალსაჩინო გამოწვევა COVID-19-ის პანდემია გახდა. მიუხედავად იმისა, რომ COVID-19-ის გავრცელება პირდაპირ არ უკავშირდება კლიმატურ პირობებს (როგორც ეს დენგეს შემთხვევაშია), მან მკაფიოდ აჩვენა, თუ რამდენად მოწყვლადია თანამედროვე სამყარო ეპიდემიების მიმართ. მისი სწრაფი გავრცელება მნიშვნელოვნად დააჩქარა ადამიანთა ინტენსიურმა გადაადგილებამ, საერთაშორისო კავშირებმა და მჭიდროდ დასახლებულმა ქალაქებმა (სურ. 4).

ამ პროცესებში გადამწყვეტია ადამიანის ქცევაც, როგორც ინდივიდუალური, ისე გლობალური პასუხისმგებლობა. ჯანმრთელობის რისკების შემცირება მოითხოვს გარემოს სისუფთავის შენარჩუნებას, წყლის დაგროვების თავიდან აცილებას (კოღოების




წყარო: worldometers.info/coronavirus

**სურ. 4.** COVID-ის გავრცელება 2020 წლის 20 იანვრიდან 11 მარტამდე

გამრავლების წყაროების აღმოფხვრას) და ნაკბენებისგან თავდაცვას. ამავე დროს, საზოგადოების ინფორმირებულობა და ჩართულობა მნიშვნელოვნად ამცირებს დაავადებების გავრცელების რისკს.

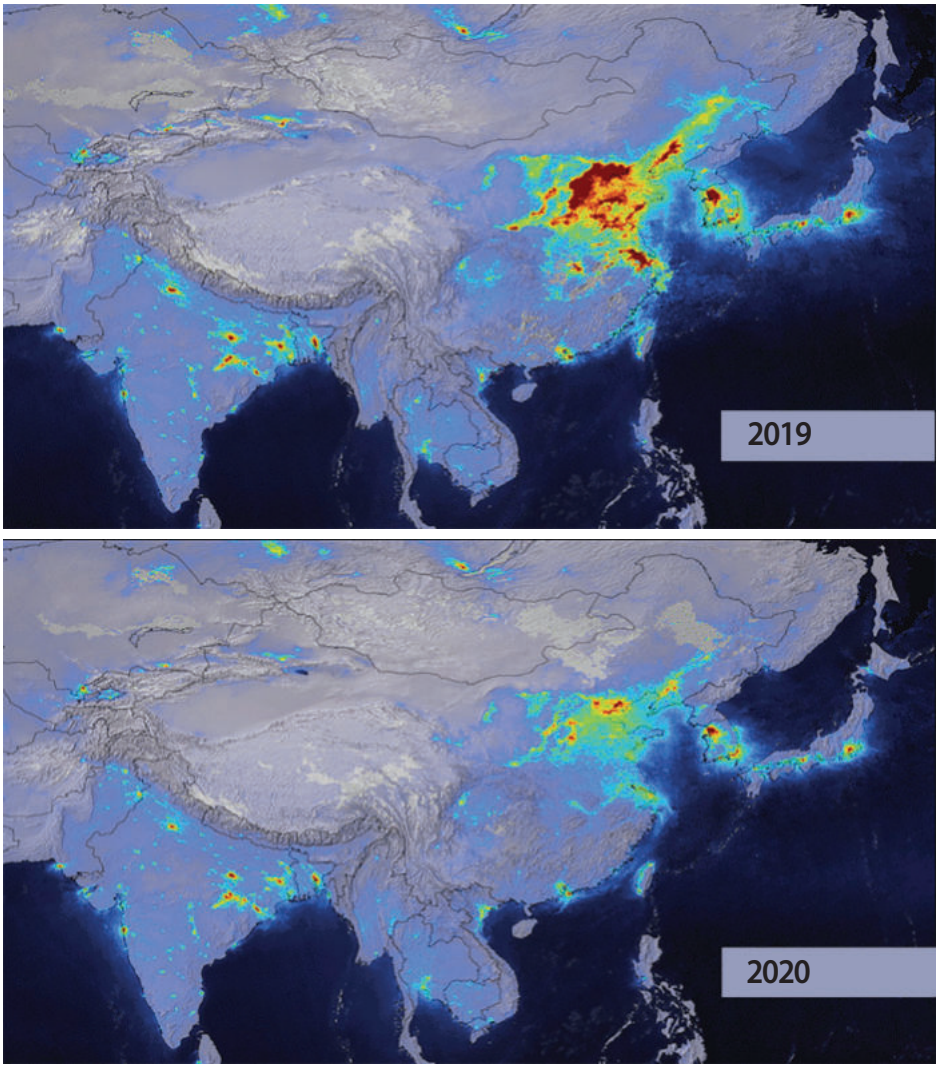
ვინაიდან ინფექციური დაავადებები არ ცნობს სახელმწიფო საზღვრებს, მათი პრევენცია საერთაშორისო თანამშრომლობას მოითხოვს. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციისა (WHO) და სხვადასხვა ქვეყნის კოორდინირებული მუშაობა აუცილებელია დაავადებების გავრცელების მონიტორინგის, ვაქცინაციისა და ცნობიერების ამაღლების მიზნით. საერთაშორისო თანამშრომლობის მნიშვნელობა განსაკუთრებით ნათლად თანამედროვე მსოფლიომ COVID-19-ის პანდემიის დროს დაინახა. ვირუსის სწრაფმა გავრცელებამ აჩვენა, რამდენად მჭიდროდ არის ერთმანეთთან დაკავშირებული ქვეყნები და როგორ შეიძლება ერთ რეგიონში დაწყებული ჯანმრთელობის კრიზისი მოკლე დროში გლობალურ პრობლემად იქცეს.

## ფაქტები და ამბები

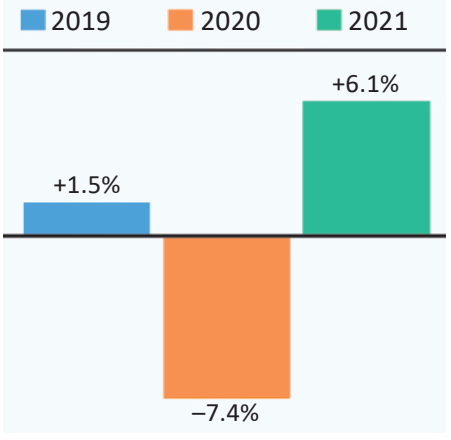
### პანდემია – COVID-19

COVID-19-ის პანდემიამ გავლენა მოახდინა არა მხოლოდ ადამიანების ჯანმრთელობასა და ბუნებრივ გარემოზე, არამედ მსოფლიო ეკონომიკაზეც. კარანტინის, საზღვრების ჩაკეტვისა და საწარმოების დროებითი გაჩერების პერიოდში მნიშვნელოვნად შემცირდა ტრანსპორტის მოძრაობა, ტურიზმი და ინდუსტრიული აქტივობა. შედეგად, მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონში ჰაერის დაბინძურება დროებით შემცირდა. სატელიტურმა დაკვირვებებმა აჩვენა, რომ დიდ ქალაქებში შემცირდა აზოტის დიოქსიდისა და სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების კონცენტრაცია, ცა უფრო გამჭვირვალე გახდა, ზოგიერთ მდინარესა და სანაპირო ზონაში კი წყლის ხარისხი გაუმჯობესდა. ამ მოვლენას ზოგჯერ „გაკაშკაშებული დედამიწის“ პერიოდსაც უწოდებენ, თითქოს დედამიწამ მცირე დროით „ამოისუნთქვა“ შეძლო (სურ. 5).

თუმცა, ამ გარემოსდაცვით ცვლილებებს მძიმე ეკონომიკური შედეგებიც ახლდა. მრავალი ბიზნესი დაიხურა, შემცირდა წარმოება და საერთაშორისო ვაჭრობა, მილიონობით ადამიანმა კი სამსახური დაკარგა. განსაკუთრებით დაზარალდნენ ის ქვეყნები და სოციალური ჯგუფები, რომლებიც ტურიზმზე, მომსახურების სფეროსა და არაფორმალურ ეკონომიკაზე იყვნენ დამოკიდებული (სურ. 6).




**სურ. 5.** აზიის რეგიონში ჰაერის დაბინძურების დონე (აზოტის დიოქსიდის კონცენტრაცია) პანდემიის დაწყებამდე (2019) და მსვლელობისას (2020). მუქი წითელი და ყავისფერი უბნები აღნიშნავს ჰაერის დაბინძურების ძალიან მაღალ დონეს.




**სურ. 6.** ევროკავშირის ეკონომიკის ვარდნა კოვიდის დროს

კლიმატის ცვლილება გვაიძულებს, ჯანმრთელობის პრობლემები განვიხილოთ არა მხოლოდ ადგილობრივ, არამედ გლობალურ კონტექსტში. ამ ბრძოლაში პასუხისმგებლობა თანაბრად ეკისრება როგორც სახელმწიფოებს, ისე თითოეულ ადამიანს.

## საკლასო აქტივობა

**როლური თამაში**

გაეცანით ტექსტში მოცემულ ინფორმაციას ინფექციური დაავადებების გავრცელების შესახებ, გააანალიზეთ A და B ქალაქის მაგალითი და იმსჯელეთ ქვემოთ მოცემული კითხვებზე:

**სიტუაციური ამოცანა**

წარმოიდგინეთ ორი ქალაქი, რომლებიც ერთნაირ კლიმატურ პირობებში მდებარეობს:

ქალაქი A – მჭიდროდ დასახლებული, უკონტროლო ურბანიზაციით, ნაკლები მწვანე სივრცეებით;

ქალაქი B – მჭიდროდ დასახლებული, ხარისხობრივი ურბანიზაციით, მწვანე სივრცეებით.

კითხვები:

რომელი ქალაქი იქნება უფრო მოწყვლადი დენგეს ვირუსის გავრცელების მიმართ? პასუხი დაასაბუთეთ.

რა როლი აქვს სახელმწიფოს და თითოეულ ინდივიდს დენგეს მსგავსი ვირუსების მართვაში, განიხილეთ A და B ქალაქების მაგალითზე.

## თავად სცადეთ

წარმოიდგინეთ, რომ ხართ ეპიდემიოლოგი. თქვენს ქვეყანაში გავრცელდა ეპიდემია, გამოიყენეთ ტერმინები: დენგეს ცხელება, დასავლეთ ნილოსის ვირუსი, ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია და ეპიდემიის პრევენციის მიზნით, მოამზადეთ მოკლე რეკომენდაციები:

- რა უნდა გააკეთოს საზოგადოებამ, რათა კლიმატის ცვლილებისა და ინფექციური დაავადებების რისკი შემცირდეს?

## თვითრეფლექსია

1. რა წყაროებისა და მაგალითების გამოყენებით შევძელი კლიმატის ცვლილების გავლენის გააზრება ადამიანის ჯანმრთელობაზე? რა დამეხმარა ამ პროცესის უკეთ გაგებაში?
2. როგორი იყო ჩემი ჩართულობა საგაკვეთილო პროცესში და რა იყო ჩემთვის ყველაზე საინტერესო საკითხი?
3. როგორ შევცვლიდი ჩემს ქცევას მომავალში, რომ დავეხმარო ჩემს ქალაქს ეპიდემიების პრევენციაში?

## ტერმინები

- პანდემია
- კოვიდი
- დენგეს ვირუსი
- დასავლეთ ნილოსის ვირუსი



# 2.6. დედამიწის დაცვის გზა – სტოკჰოლმიდან პარიზამდე

### თქვენ შეძლებთ

- ახსნათ, როგორ ჩამოყალიბდა გარემოსდაცვითი აზროვნება XIX-XX საუკუნეებში;
- დააკავშიროთ სამრეწველო განვითარება ადამიანის საქმიანობის გაფართოებასა და ბუნებრივ გარემოზე მისი ზემოქმედების ზრდასთან;
- დაასაბუთოთ გლობალური თანამშრომლობის აუცილებლობა და განსაზღვროთ საერთაშორისო შეთანხმებებისა და ორგანიზაციების როლი გლობალური გარემოსდაცვითი პრობლემების მართვაში.

### რა გავიხსენოთ

- როგორ უკავშირდება კლიმატის ცვლილება ადამიანის ჯანმრთელობასა და ინფექციური დაავადებების გავრცელებას?
- რატომ არის ადამიანის ქცევა (ინდივიდუალური და გლობალური პასუხისმგებლობა) და საერთაშორისო თანამშრომლობა მნიშვნელოვანი ფაქტორი ინფექციური დაავადებების გავრცელების პრევენციისთვის?

### სიტუაციური მაგალითი

**„მეცნიერებმა ატმოსფეროს საფრთხე აღმოაჩინეს“**

XX საუკუნეში მაცივრები და აეროზოლები ტექნოლოგიური პროგრესის სიმბოლოდ მიიჩნეოდა. ადამიანებმა საკვების ხანგრძლივად შენახვა შეძლეს, ხოლო სხვადასხვა ქიმიური პროდუქტი ყოველდღიური ცხოვრების ნაწილად იქცა.

**მარიო მოლინასა** და **შერვუდ როულენდის** მიერ 1974 წელს გამოქვეყნებულმა კვლევამ მსოფლიო სამეცნიერო წრეებში დიდი გამოხმაურება ჰპოვა. მათ შეისწავლეს, თუ რა ემართებოდა ფრეონს (აირს, რომელსაც მაცივრებსა და სპრეებში იყენებენ) ატმოსფეროში მოხვედრის შემდეგ. დადგინდა, რომ ეს ნივთიერებები ატმოსფეროს ქვედა ფენებში თითქმის არ იშლებოდა, ნელ-ნელა სტრატოსფეროში ადიოდა. იქ მზის ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედებით იშლებოდა და გამოყოფდა ქლორის ატომებს, რომლებიც ოზონის მოლეკულებს ანადგურებდა. თურმე, ერთ ქლორის ატომს ათასობით ოზონის მოლეკულის დაშლა შეეძლო.

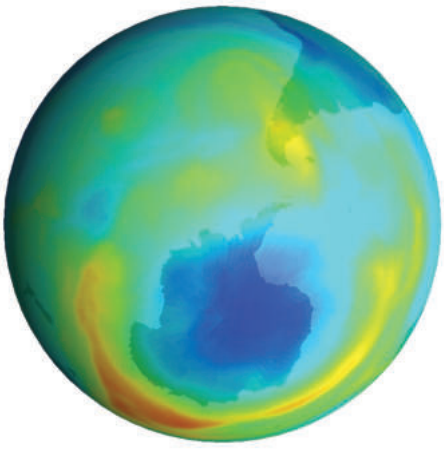
იმ დროს ბევრი ამ მეცნიერებს არ უჯერებდა. ქიმიური მრეწველობის წარმომადგენლები ამტკიცებდნენ, რომ ფრეონი სრულიად უსაფრთხო იყო, მეცნიერებს კი საფრთხის გადაჭარბებულ შეფასებაში სდებდნენ ბრალს.

## როდესაც ატმოსფერო დაზიანდა

1980-იან წლებში მეცნიერებმა ანტარქტიდის თავზე **ოზონის** შრის ძლიერი გათხელება მართლაც აღმოაჩინეს (სურ. 1). ეს ფენა დედამიწას მზის მავნე ულტრაიისფერი გამოსხივებისგან იცავს. აღმოჩენამ მსოფლიო საზოგადოებაში დიდი შეშფოთება გამოიწვია, რადგან მეცნიერები ვარაუდობდნენ, რომ ეს პროცესი საფრთხეს შეუქმნიდა როგორც ადამიანის ჯანმრთელობას, ისე დედამიწის ეკოსისტემებს.

მთავარი პრობლემა აღმოჩნდა ნივთიერება – **ფრეონი**, რომლებიც ფართოდ გამოიყენებოდა მაცივრებში, აეროზოლებსა და წარმოებაში.

საფრთხის მასშტაბის გააზრების შემდეგ ქვეყნებმა დაიწყეს თანამშრომლობა. სახელმწიფოები შეთანხმდნენ ოზონის შრის დამაზიანებელი ნივთიერებების ეტაპობრივ შემცირებაზე. ამან შედეგი გამოიღო! ოზონის შრის აღდგენის პროცესი უკვე დაწყებულია. გაეროს (UN) 2023 წლის ანგარიშის თანახმად, თუ არსებული გარემოსდაცვითი პოლიტიკა შენარჩუნდება, ოზონის შრე 1980 წლის მაჩვენებელს (ანუ პირვანდელ მდგომარეობას) დაუბრუნდება: მსოფლიოს უდიდეს ნაწილში – 2040 წლისთვის, არქტიკაში – 2045 წლისთვის, ხოლო ანტარქტიდაზე, სადაც შრე ყველაზე თხელია – 2066 წლისთვის.



წყარო: NASA / Ozone Watch

**სურ. 1.** ოზონის ხვრელი ანტარქტიდის თავზე (1980 წლის 30 სექტემბერი)

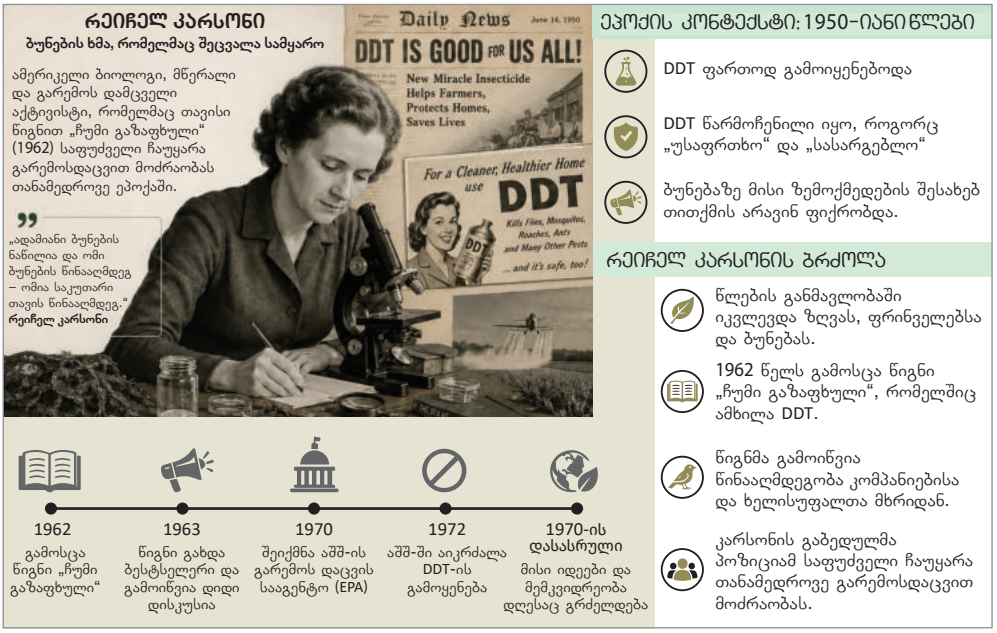
## დაფიქრდით

შესაძლებელია თუ არა თანამედროვე ტექნოლოგიური და ეკონომიკური განვითარება ისე წარიმართოს, რომ ბუნებრივ გარემოზე ნაკლები ზემოქმედება მოახდინოს?

## ფაქტები და ამბები

### „მდუმარე გაზაფხული“

1960-იან წლებში ამერიკის რამდენიმე რეგიონში უცნაური რამ შენიშნეს – ტყეებსა და მინდვრებში ჩიტების ხმა თითქმის აღარ ისმოდა. მეცნიერებმა და გარემოსდამცველებმა კვლევა დაიწყეს და აღმოჩნდა, რომ ამის ერთ-ერთი მიზეზი ფართოდ გამოყენებული ქიმიური პესტიციდი – DDT იყო. ნივთიერება მწერებსა და ფრინველებს აზიანებდა, კვერცხის ნაჭუჭი თხელდებოდა და ბარტყების უმრავლესობა ველარ იჩეკებოდა.




**სურ. 2.** რეიჩელ კარსონი – დაკვირვებისა და გამბედაობის ისტორია

ამ პრობლემაზე ამერიკელმა ბიოლოგმა და მწერალმა **რეიჩელ კარსონმა** წიგნი – **„მდუმარე გაზაფხული“** დაწერა. ნაშრომმა საზოგადოებაზე ძლიერი გავლენა მოახდინა. ადამიანები პირველად სერიოზულად დაფიქრდნენ, რომ ტექნოლოგიური პროგრესი და ქიმიური ნივთიერებების უკონტროლო გამოყენება ბუნებასა და ადამიანის ჯანმრთელობასაც აზიანებდა. სწორედ ამ მოვლენამ გააძლიერა გარემოსდაცვითი მოძრაობა და საერთაშორისო თანამშრომლობის აუცილებლობა (იხ. სურ. 2).

### საკლასო აქტივობა

**სიტუაციური ამოცანის, ტექსტის, ფაქტების და ამბების მიხედვით, შეასრულეთ დავალება შემდეგი თანმიმდევრობით:**

- გამოკვეთეთ, რა არის მთავარი პრობლემა და რა გავლენა აქვს მას გარემოზე?
- მთავარი კითხვის მიხედვით მოამზადეთ სიტყვა საკუთარი არგუმენტებით. არგუმენტირებისას ყურადღება გაამახვილეთ ინდივიდუალურ პასუხისმგებლობაზე და სახელმწიფოს როლზე.

**მთავარი კითხვა:** რა უნდა გააკეთოს თანამედროვე მსოფლიომ, რათა ეკონომიკური და ტექნოლოგიური განვითარება ბუნებრივი გარემოს დაზიანების გარეშე წარიმართოს?



**სურ. 3.** XIX საუკუნის განმავლობაში დიდ ბრიტანეთში ქვანახშირის წლიური მოპოვება 10-15 მლნ ტონიდან 224 მლნ ტონამდე გაიზარდა.



წყარო: © European Union

**სურ. 4.** გლობალური ეკოლოგიური დიალოგის დასაწყისი: რომის კლუბის წევრები მსჯელობენ კაცობრიობის გლობალურ მომავალზე.

## როგორ დაიწყო ადამიანმა ფიქრი დედამიწის შესახებ

დღეს, როდესაც კლიმატის ცვლილებაზე, გარემოს დაცვასა და გლობალურ პრობლემებზე ვსაუბრობთ, შეიძლება გვეგონოს, რომ ეს მხოლოდ თანამედროვე საკითხებია. რეალურად, ადამიანმა ბუნებასთან ურთიერთობაზე ფიქრი ბევრად ადრე დაიწყო.

ჯერ კიდევ XIX საუკუნეში, როდესაც სამრეწველო რევოლუცია სწრაფად ვითარდებოდა, გამოიკვეთა მისი ეკოლოგიური შედეგები. ამ ორ პროცესს შორის კავშირი მიზეზ-შედეგობრივია, ინდუსტრიული წინსვლა პირდაპირპროპორციულად ზრდის ბუნებრივ რესურსებზე მოთხოვნას და შესაბამისად, აძლიერებს გარემოზე ზეწოლას (სურ. 3).

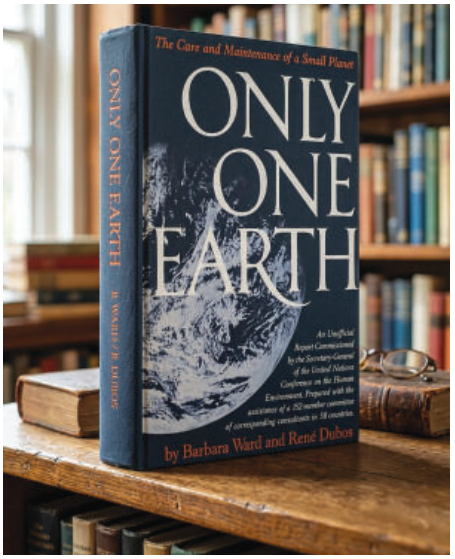
გაჩნდა კითხვა – რამდენად შეუძლია დედამიწამ ადამიანის ასეთ ზეწოლას გაუძლოს?

ამ კითხვაზე პასუხის ძიება უფრო გააქტიურდა XX საუკუნეში. 1968 წელს შეიქმნა ორგანიზაცია – **რომის კლუბი**, სადაც მეცნიერები და მკვლევრები გლობალურ პრობლემებზე მსჯელობდნენ (სურ. 4). სწორედ მათ წამოაყენეს იდეა – „იფიქრე გლობალურად, იმოქმედე ლოკალურად“ – რაც დღესაც ერთ-ერთ მთავარ პრინციპად რჩება. სწორედ ამავე პერიოდში გამოსცა რეიჩელ კარსონმა წიგნი – „მდუმარე გაზაფხული“, რომელმაც საზოგადოებას დაანახა, როგორ აზიანებს ადამიანის საქმიანობა ბუნებას. ეს ერთგვარი „გამოღვიძების ზარი“ იყო. ადამიანები პირველად დაფიქრდნენ, რომ პროგრესს შეიძლება სერიოზული საფრთხეებიც მოჰყვეს.

შემდეგ ეტაპზე უკვე საერთაშორისო დონეზე დაიწყეს გარემოს დაცვის საკითხების განხილვა.

1972 წელს სტოკჰოლმში გამართულმა კონფერენციამ მსოფლიოს დაანახა, რომ დედამიწა მხოლოდ ცალკეული ქვეყნების პრობლემა არ არის – ეს „საერთო სახლია“. სწორედ ამ იდეას გამოხატავდა **ბარბარა უორდისა** და **რენე დიუბოს** ნაშრომი **„მხოლოდ ერთი დედამიწა“** (სურ. 5).

ეს ნაშრომი 1972 წლის სტოკჰოლმის კონფერენციისთვის მომზადდა. მან უდიდესი როლი ითამაშა იმ იდეის გავრცელებაში, რომ დედამიწა ერთიანია და მისი დაცვა ჩვენი საერთო პასუხისმგებლობაა. ამ პროცესმა დაუდო საფუძველი უმნიშვნელოვანეს კონცეფციას – ადამიანის განვითარება ისე უნდა მოხდეს, რომ ბუნება არ დაზიანდეს და მომავალი თაობების კეთილდღეობა საფრთხის ქვეშ არ დადგეს. „მხოლოდ ერთი დედამიწა“ ბესტსელერად იქცა, რადგან ეს იყო პირველი შემთხვევა, როდესაც მეცნიერულმა ანგარიშმა გასაგები ენით აუხსნა საზოგადოებას პლანეტის ეკოლოგიური კრიზისის მასშტაბები.




წყარო: “Only One Earth” (1972) by B. Ward and R. Dubos. Publisher: W. W. Norton & Co.

**სურ. 5.** „მხოლოდ ერთი დედამიწა“

## ფაქტები და ამბები

### ციტატები

„ადამიანი მხოლოდ გარემოში არ ცხოვრობს – იგი თავადაც ცვლის გარემოს და ამავე დროს გარემოც ცვლის მას.“

„ჰაერი, წყალი და ნიადაგი მხოლოდ ბუნებრივი რესურსები კი არ არის – ისინი სიცოცხლის საფუძველია.“

„ჩვენ მხოლოდ ერთი დედამიწა გვაქვს და მისი მომავალი საერთო პასუხისმგებლობაა.“

**„მხოლოდ ერთი დედამიწა“**

„ბუნებაში ყველაფერი ერთმანეთთან არის დაკავშირებული.“

„ადამიანმა მოიპოვა ძალა, შეცვალოს ბუნება, მაგრამ ყოველთვის არ ფიქრობს ამ ცვლილებების შედეგებზე.“

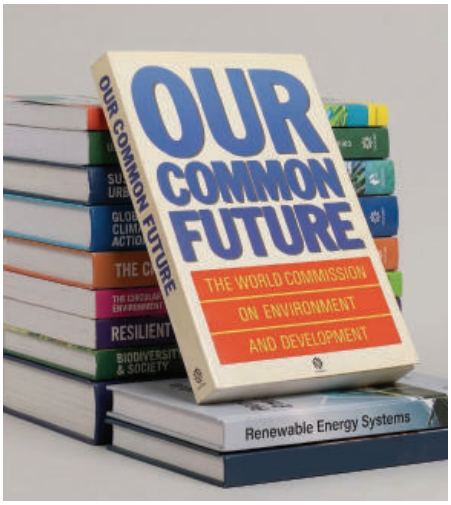
„რაც უფრო მეტად ვცდილობთ ბუნების დამორჩილებას, მით უფრო ნათელი ხდება, რამდენად დამოკიდებული ვართ მასზე.“

**„მდუმარე გაზაფხული“**

## „ჩვენი საერთო მომავალი“

ბარბარა უორდისა და რენე დიუბოს იდეა კიდევ უფრო გაძლიერდა 1987 წელს და პოპულარული გახდა მას შემდეგ, რაც ამავე წელს გამოქვეყნდა ანგარიში **„ჩვენი საერთო მომავალი“** (სურ. 6). ეს დოკუმენტი მომზადდა გაეროს გარემოსა და განვითარების მსოფლიო კომისიის მიერ, რომელსაც ნორვეგიის ყოფილი პრემიერ-მინისტრი **გრო ჰარლემ ბრუნტლანდი** ხელმძღვანელობდა, რის გამოც იგი „ბრუნტლანდის ანგარიშის“ სახელითაც არის ცნობილი.

ანგარიშში პირველად მკაფიოდ განისაზღვრა **მდგრადი განვითარების** არსი, რომ **„მდგრადი განვი-**




წყარო: Wikimedia Commons (Brundtland Report / Gro Harlem Brundtland)

**სურ. 6.** „ჩვენი საერთო მომავალი“ – წიგნი, რომელმაც მსოფლიოს შეახსენა, რომ ჩვენ ბუნებას კი არ ვფლობთ, არამედ ის ჩვენი შვილებისგან გვაქვს „ნასესხები“.

**თარება არის განვითარება, რომელიც აკმაყოფილებს დღევანდელი საზოგადოების საჭიროებებს ისე, რომ საფრთხე არ შეუქმნას მომავალი თაობების შესაძლებლობებს“**. დოკუმენტი ხაზს უსვამს, რომ ეკონომიკური განვითარება, სოციალური კეთილდღეობა და გარემოს დაცვა ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული და მათი განხილვა ცალ-ცალკე შეუძლებელია (სურ. 7).

ანგარიშმა მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა გლობალურ პოლიტიკაზე და საფუძველი ჩაუყარა იმ აზრს, რომ თანამედროვე სამყაროში პრობლემების გადაწყვეტა მხოლოდ საერთაშორისო თანამშრომლობისა და ერთობლივი მოქმედების გზით არის შესაძლებელი.

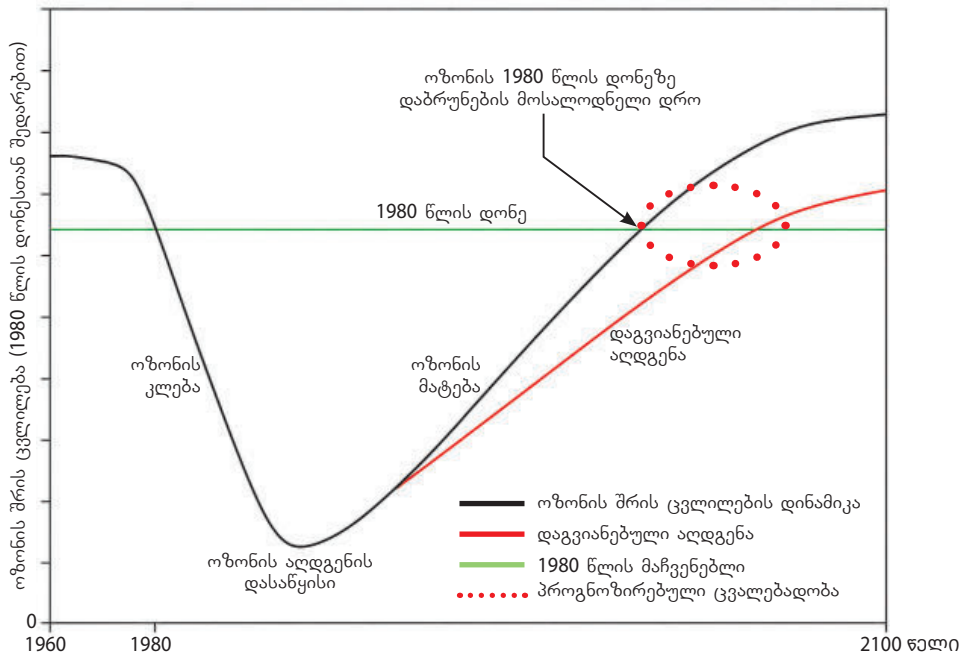



**სურ. 7.** მდგრადი განვითარების სამი კომპონენტი ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირშია.

ამ იდეების პრაქტიკაში განხორციელების ერთ-ერთ პირველ წარმატებულ მაგალითად მიიჩნევა **მონრეალის ოქმი** (1987), რომლის მიზანი იყო ოზონის შრის დამაზიანებელი ნივთიერებების შემცირება. ქვეყნები შეთანხმდნენ მკაფიო ვალდებულებებზე და შედეგმაც არ დააყოვნა – ოზონის შრის აღდგენის პროცესი ნელ-ნელა დაიწყო (სურ. 8). მონრეალის ოქმთან დაკავშირებული კიდევ ერთი საინტერესო ფაქტია ის, რომ შეთანხმებამ კლიმატის ცვლილების შენელებასაც შეუწყო ხელი. ფრეონის შემცირებამ არა მხოლოდ ატმოსფეროს დაცვა, არამედ სათბურის ეფექტის შემცირებაც ნაწილობრივ უზრუნველყო.

ახალმა იდეებმა მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა საერთაშორისო პოლიტიკაზე და საფუძველი ჩაუყარა გლობალურ თანამშრომლობას გარემოს დაცვის სფეროში. სწორედ ამ პროცესის გაგრძელებად იქცა **რიოს სამიტი** (1992 წელს გაიმართა რიო-დე-ჟანეიროში), სადაც ქვეყნებმა უკვე არა მხოლოდ იდეებზე, არამედ კონკრეტულ ქმედებებზე დაიწყეს შეთანხმება (სურ. 9).

რიოს სამიტმა დაადასტურა, რომ მდგრადი განვითარება ვერ განხორციელდება ერთი ქვეყნის ძალისხმევით. აქედან იწყება თანამედროვე გლობალური თანამშრომლობა, რომელიც დღეს კლიმატის ცვლილების მართვისა და ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის ერთ-ერთი მთავარი საფუძველია.




**სურ. 8.** ოზონის შრის შემცირებისა და აღდგენის დინამიკა



წყარო: UN Photo / Michos Tzovaras

**სურ. 9.** რიოს სამიტზე 172 ქვეყნიდან 108 ქვეყანა უშუალოდ სახელმწიფოს ან მთავრობის მეთაურის დონეზე იყო წარმოდგენილი.

## ფაქტები და ამბები

### „გოგონა, რომელმაც მსოფლიო რამდენიმე წუთით გააჩუმა“

1992 წელს დედამიწის სამიტი გაიმართა რიო-დე-ჟანეიროში. მასში მსოფლიოს ლიდერები, მეცნიერები და გარემოსდამცველები მონაწილეობდნენ. სწორედ ამ შეხვედრაზე გამოვიდა სიტყვით 12 წლის კანადელი გოგონა – **სევერნ კალიზ-სუზუკი**.

სევერნი ბავშვობიდან ინტერესდებოდა გარემოს დაცვით. მეგობრებთან ერთად მან შექმნა ბავშვთა გარემოსდაცვითი ჯგუფი – ECO (Environmental Children's Organization), რომლის მიზანი იყო

ადამიანებისთვის აეხსნათ, რატომ იყო მნიშვნელოვანი ბუნებისა და მომავალი თაობების დაცვა (სურ. 10). მას მხარს უჭერდნენ მშობლები, მასწავლებლები და გარემოსდამცველი ორგანიზაციები.




**სურ. 10.**
**სევერნ სუზუკი**
თანატოლებს გარემოს დაცვის მნიშვნელობაზე ესაუბრება

რიოს სამიტზე ჩასვლა მარტივი არ ყოფილა. სევერნმა და მისმა მეგობრებმა სხვადასხვა აქტივობითა და კამპანიით თანხა შეაგროვეს, ხოლო მოგზაურობასა და სამიტში მონაწილეობაში უფროსებიც დაეხმარნენ. სწორედ მათი მხარდაჭერით შეძლო ბავშვთა ჯგუფმა ბრაზილიაში ჩასვლა და საერთაშორისო შეხვედრაში მონაწილეობა.

სამიტზე სიტყვით გამოსვლისას სევერნმა მსოფლიო ლიდერებს უთხრა:

**„თუ არ იცით, როგორ გამოასწოროთ ეს ყველაფერი, მაშინ გთხოვთ – შეწყვიტეთ მისი გაფუჭება.“**

მისი გამოსვლის მთავარი გზავნილი იყო: „თუ უფროსები ვერ ახერხებენ დედამიწის დაცვას, მაშინ ისინი საფრთხეს უქმნიან იმ სამყაროს, რომელშიც ბავშვებს მომავალში ცხოვრება მოუწევთ“.

გამოსვლა იმდენად ემოციური აღმოჩნდა, რომ დარბაზი რამდენიმე წუთით დადუმდა. მოგვიანებით სევერნს უწოდეს „გოგონა, რომელმაც მსოფლიო ხუთი წუთით გააჩუმა“.

## საკლასო აქტივობა

**შემოქმედებითი დავალება „ერთი ფოტო – ერთი გზავნილი“**

- შეარჩიეთ ერთ-ერთი თემა: „მდუმარე გაზაფხული“; ოზონის შრის დაზიანება; რიოს სამიტი; „მხოლოდ ერთი დედამიწა“.
- შექმენით პოსტერი ან სლოგანი, აუცილებლად გაითვალისწინეთ: პოსტერი ან სლოგანი უნდა ასახავდეს პრობლემას, იყოს მოკლე, ემოციური და დამაფიქრებელი.



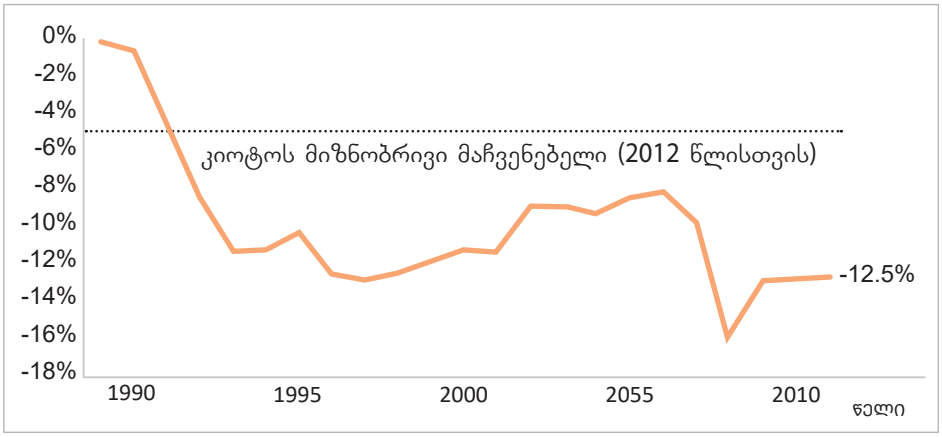
წყარო: UN Photo / Frank Leather

**სურ. 11.** დარბაზი, სადაც 1997 წელს ჩატარდა კიოტოს კლიმატის ცვლილებების კონფერენცია.

## სამომავლო ნაბიჯები

გარემოსდაცვითი პრობლემების მოგვარება ყოველთვის მარტივი არ აღმოჩნდა. კიოტოს ოქმი და კოპენჰაგენის კონფერენცია ნათლად აჩვენებს, რომ ქვეყნებს შორის შეთანხმება რთული პროცესია.

**კიოტოს ოქმი** იყო პირველი მცდელობა (კიოტოს ოქმი მიღებულ იქნა 1997 წელს იაპონიაში, ქალაქ კიოტოში ჩატარებულ კონფერენციაზე, ძალაში შევიდა – 2005 წელს), რომ ქვეყნებს კონკრეტული ვალდებულებები აეღოთ სათბურის აირების შემცირებაზე, თუმცა იგი ძირითადად განვითარებულ ქვეყნებს ეხებოდა და ყველა სახელმწიფოს არ მოიცავდა (სურ. 11, 12).




**სურ. 12.** კიოტოს ოქმის მიზანი იყო 2012 წლისთვის ნახშირბადის ემისიების საშუალოდ –5%-ით შემცირება. რეალურად, მონაწილე ქვეყნებმა ამ კლების მაჩვენებელს – 12.5%-მდე გადააჭარბეს.

2009 წელს, **კოპენჰაგენის კონფერენციაზე**, ქვეყნებმა ვერ შეძლეს ერთიან პოზიციაზე შეთანხმება, რადგან სხვადასხვა ქვეყანას განსხვავებული ეკონომიკური მდგომარეობა და პასუხისმგებლობა ჰქონდა. ქვეყნები, რომლებიც ინდუსტრიალიზაციის შედეგად ათწლეულების განმავლობაში გამოყოფდნენ დიდი რაოდენობით სათბურის აირებს, მოითხოვდნენ, რომ ყველა ქვეყანას ერთნაირად შეემცირებინა ემისიები (სურ. 13, 14), ღარიბი ქვეყნები კი ამტკიცებდნენ, რომ მათ სჭირდებოდათ ეკონომიკური ზრდა და ენერგიის მოხმარება სიღარიბის დასაძლევად. მოითხოვდნენ ასევე ფინანსურ და ტექნოლოგიურ მხარდაჭერას, რათა მათაც შეძლებოდათ ამ პროცესში სრულფასოვანი მონაწილეობა.




**სურ. 13.** ამერიკის პრეზიდენტმა – ბარაკ ობამამ კოპენჰაგენის კონფერენციაზე მოუწოდა ქვეყნებს, გვერდზე გადაედოთ უთანხმოებები და ემოქმედათ „აქ და ახლა“.




წყარო: Kris Krug CC BY-SA 2.0

**სურ. 14.** კოპენჰაგენის კონფერენციის მსვლელობის დროს ქალაქის ქუჩებში ხალხმრავალი გამოსვლები იმართებოდა სათბურის აირების შემცირების მოთხოვნით.

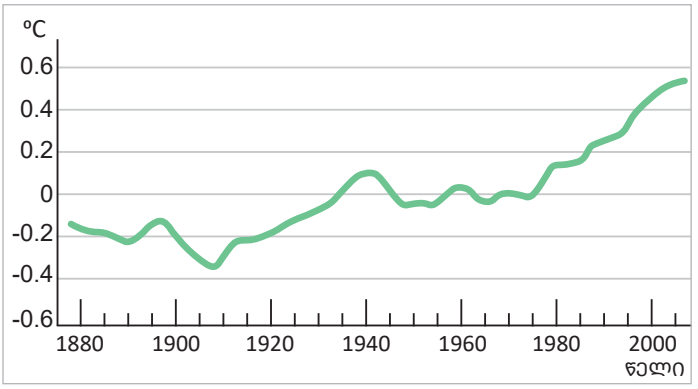
**დაფიქრდით**

რატომ გაუჭირდათ ქვეყნებს საერთო ენის პოვნა, როდესაც საფრთხე გლობალურია?

მოგვიანებით, 2012 წელს, Rio+20-ის სახელით ცნობილ გაეროს შეხვედრაზე, მსოფლიო ლიდერებმა შეაფასეს რიოს სამიტის შემდეგ მიღწეული შედეგები და კიდევ ერთხელ გააცნობიერეს, რომ გარემოს დაცვა, ეკონომიკური განვითარება და სოციალური კეთილდღეობა ერთმანეთთან მჭიდროდ არის დაკავშირებული. ამავე დროს, აშკარა გახდა, რომ მსოფლიოს წინაშე კვლავ ბევრი გამოწვევა იდგა – სიღარიბე, გარემოს დაბინძურება, კლიმატის ცვლილება, წყლისა და რესურსების არათანაბარი განაწილება. მანამდე მსოფლიო 2000 წელს მიღებული **„ათასწლეულის განვითარების 8 მიზნის“** მიხედვით მოქმედებდა (სურ. 15-17).



**სურ. 15.** გაუდაბნოება დღეს მსოფლიოს წინაშე მდგარი მზარდი პრობლემა გახდა. ამ პრობლემით მილიონობით ადამიანია დაზარალებული.

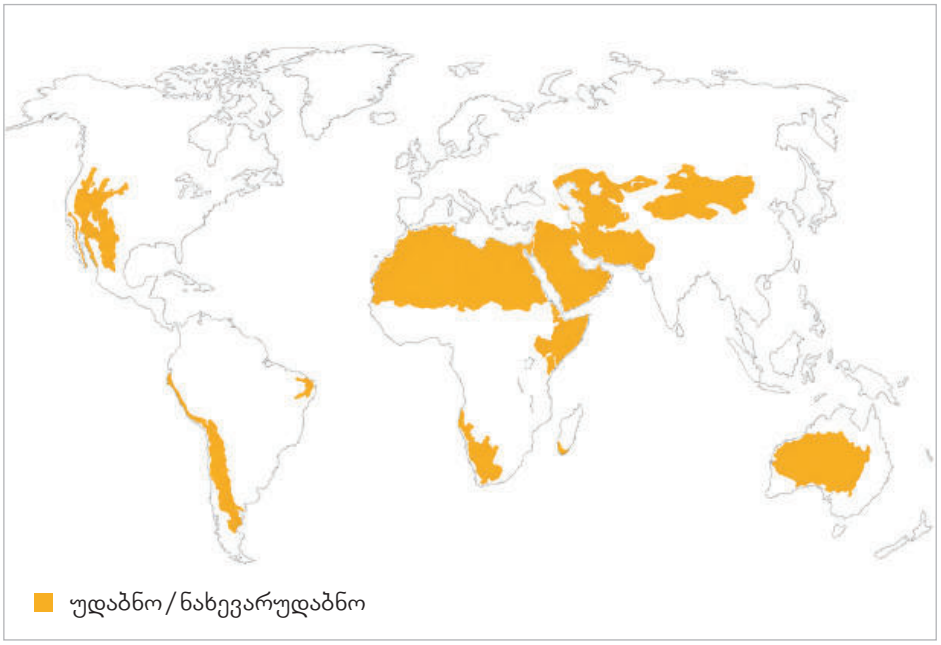



**სურ. 16.** გლობალური საშუალო ტემპერატურის მატება 1880-დან 2000 წლამდე

ეს მიზნები ძირითადად სიღარიბის შემცირებას, განათლების გაუმჯობესებასა და ჯანმრთელობის დაცვის საკითხს ეხებოდა.

დროთა განმავლობაში გაირკვა, რომ თანამედროვე გლობალური პრობლემები უფრო ფართო და ერთმანეთთან დაკავშირებული იყო. სწორედ ამიტომ Rio+20-ზე დაიწყო ახალი, უფრო პრაქტიკულ ნაბიჯებზე ორიენტირებული პროცესის ჩამოყალიბება – მდგრადი განვითარების მიზნების შექმნა.

2015 წელი ამ პროცესში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა. სწორედ ამ წელს გაერომ დაამტკიცა **„მდგრადი განვითარების 17 მიზანი“**, რომლებიც 2030 წლამდე მსოფლიოს განვითარების საერთო მიმართულებებს განსაზღვრავს. ეს მიზნები მოიცავს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა: სიღარიბის შემცირება, ხარისხიანი განათლება, სუფთა წყალი, კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ ბრძოლა, მდგრადი ქალაქები, ბუნებრივი გარემოს დაცვა და ადამიანთა თანასწორობა (სურ.17).



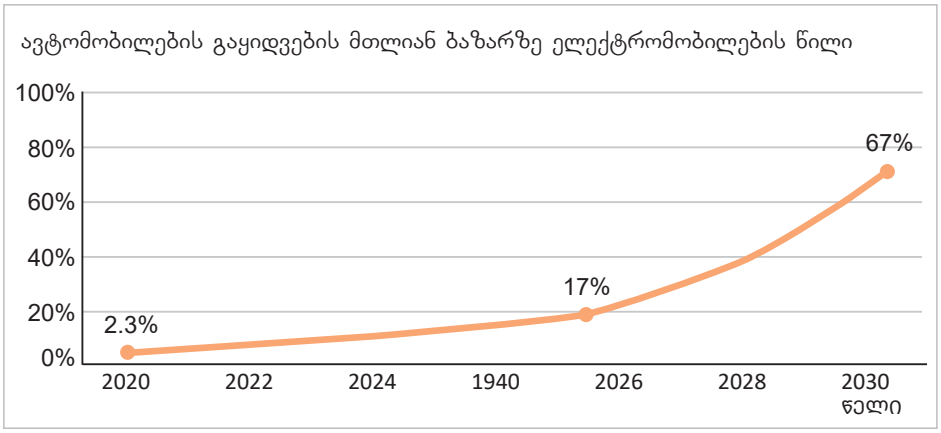

**სურ. 17.** დედამიწაზე ზომიერი და ტროპიკული სარტყლის უდაბნოები/ნახევარუდაბნოების ფართობი 2000 წლისთვის 19-20კმ² შეადგენდა. 1980-2000 წწ. გაუდაბნოების პროცესმა დაახლოებით 120-150 1.2-1.5 მლნ კმ² მოიცვა.

ამავე წელს საერთაშორისო თანამშრომლობა ახალ საფეხურზე გადავიდა **პარიზის შეთანხმებით**, რომლის მთავარი მიზანი კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ გლობალური მოქმედების გაძლიერება იყო (სურ. 18, 19). პარიზის შეთანხმებაში უკვე თითქმის ყველა ქვეყანა მონაწილეობდა და თითოეულმა მათგანმა საკუთარ თავზე აიღო პასუხისმგებლობა, შეემცირებინა სათბურის აირების ემისია და ჩართულიყო კლიმატის ცვლილების მართვის პროცესში.

აქ მთავარი ცვლილება იყო მიდგომა, ქვეყნები თავად განსაზღვრავენ საკუთარ გეგმას – როგორ შეამცირებენ სათბურის აირების ემისიას და რა წვლილს შეიტანენ კლიმატის ცვლილების პროცესში. ამ გეგმებს ეწოდება **„ეროვნულად განსაზღვრული წვლილი“**, რაც მოიცავს გეგმების რეგულარულ




**სურ. 18.** სურათი ვიზუალური სიმბოლოა იმისა, თუ რას ემსახურება პარიზის კლიმატის შეთანხმება.




**სურ. 19.** ელექტრომობილების გაყიდვების წილის ზრდა 2020-2030 წწ. (პროგნოზული)

განახლებას, რათა ქვეყნებმა ეტაპობრივად გაზარდონ თავიანთი ძალისხმევა. პარიზის შეთანხმებაში ასევე გათვალისწინებულია მნიშვნელოვანი საკითხი – ღარიბი ქვეყნების ფინანსური და ტექნოლოგიური მხარდაჭერა, რათა მათაც შეძლონ კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლა და ადაპტაცია.

ამ პროცესის გაგრძელებად იქცა 2021 წელს **გლაზგოში** გამართული **კლიმატის კონფერენცია**, სადაც ქვეყნებმა კიდევ ერთხელ განიხილეს სათბურის აირების შემცირების, ქვანახშირის გამოყენების შეზღუდვისა და განვითარებადი ქვეყნების მხარდაჭერის საკითხები. მიუხედავად განსხვავებული ეკონომიკური ინტერესებისა, კონფერენციამ დაადასტურა, რომ კლიმატის ცვლილების მართვა საერთაშორისო თანამშრომლობის გარეშე შეუძლებელია.

ამგვარად, საერთაშორისო გარემოსდაცვითმა შეთანხმებებმა აჩვენა, რომ თანამედროვე სამყაროში გლობალური პრობლემების მართვა მხოლოდ მეცნიერების, სახელმწიფოების, საერთაშორისო ორგანიზაციებისა და საზოგადოების ერთობლივი მოქმედებით არის შესაძლებელი. ამ საქმეში განსაკუთრებით დიდი როლი აქვს განათლებასა და მეცნიერებას.

### საკლასო აქტივობა

**„დროის კაფსულა“ – წერილი 1968 წლიდან**

კლასი იყოფა ორ ნაწილად „რომის კლუბის წევრები“ და 2030 წლის მოსწავლეები:

- „რომის კლუბის“ წევრები – თქვენ წერთ წერილს, რომელიც 2030 წელს მოსწავლეებმა უნდა გახსნან. გამოიყენეთ ტექსტი და წერილში ახსენით თქვენი შიში გლობალური პრობლემების მიმართ. წერილის ბოლოს ჰკითხეთ მომავალ თაობას: შევძელით თუ არა „გლობალურად ფიქრი და ლოკალურად მოქმედება?“
- 2030 წლის მოსწავლეები – თქვენ წერთ საპასუხო წერილს, სადაც შეაფასებთ მონრეალის ოქმის წარმატებასა და პარიზის შეთანხმების გამოწვევებს.

### დაფიქრდით

შეუძლია თუ არა თითოეულ ადამიანს გავლენა მოახდინოს გლობალურ პრობლემებზე, როგორიცაა კლიმატის ცვლილება, თუ ეს მხოლოდ სახელმწიფოებისა და საერთაშორისო ორგანიზაციების პასუხისმგებლობა და მსოფლიოს გადარჩენის ერთადერთი გზაა?

## გლობალური შეთანხმებებიდან ეროვნულ მოქმედებამდე

გლობალური პრობლემების გადაჭრა მხოლოდ საერთაშორისო შეთანხმებებით არ სრულდება, თითოეული ქვეყანა ვალდებულია, ეს შეთანხმებები საკუთარ პოლიტიკასა და პრაქტიკულ ნაბიჯებში ასახოს. სწორედ ამიტომ საინტერესოა, როგორ ერთვება ამ პროცესში **საქართველო** და რა ვალდებულებებს იღებს კლიმატის ცვლილებასთან ბრძოლასა და მდგრადი განვითარების მიზნების შესრულებაში?

პარიზის შეთანხმებამ ახალი ეტაპი გახსნა თითოეული ქვეყნისთვის. შეთანხმების შემდეგ საქარ-

თველომაც აიღო ვალდებულება, ჩაერთოს კლიმატის ცვლილების წინააღმდეგ ბრძოლაში და საკუთარი წვლილი შეიტანოს გლობალური მიზნების მიღწევაში. კლიმატის ცვლილება პირდაპირ მოქმედებს მის ბუნებრივ გარემოზე, ეკონომიკასა და მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. ქვეყნის ვალდებულებები მოიცავს არა მხოლოდ სათბურის აირების ემისიების შემცირებას, არამედ ადაპტაციას – ისეთი ნაბიჯების გადადგმას, რომლებიც ხელს შეუწყობს გარემოს ცვლილებებთან შეგუებას.

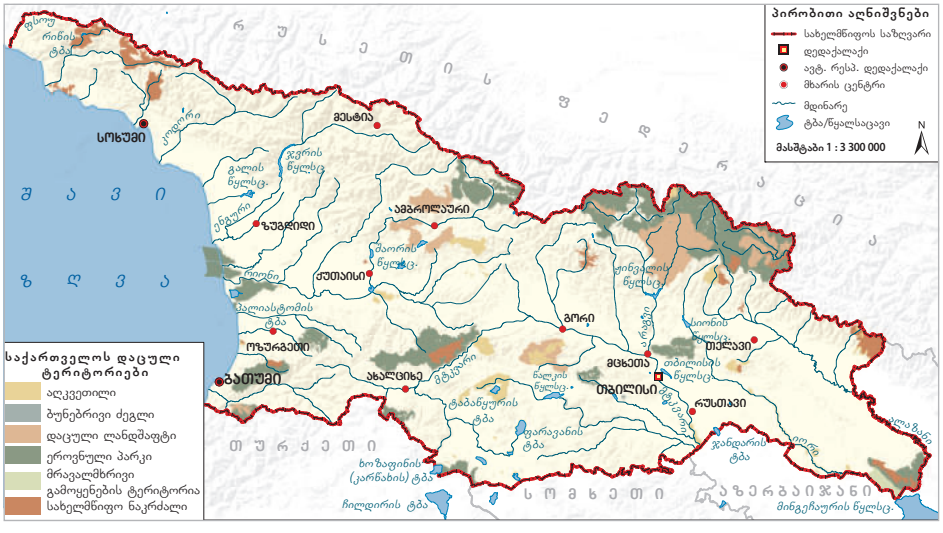
სახელმწიფო ცდილობს განავითაროს უფრო სუფთა ენერგეტიკა, შეამციროს დაბინძურება და გააუმჯობესოს ბუნებრივი რესურსების მართვა. მაგალითად, ქარის ელექტროსადგური უკვე ფუნქციონირებს ქართლში (სურ. 20). სადგური წლიურად დაახლოებით 85 მილიონ კილოვატ/საათ ელექტროენერგიას გამოიმუშავებს, რომელიც საქართველოს ერთიან ენერგოსისტემაში ერთვება და ათასობით ოჯახის ელექტროენერგიით უზრუნველყოფას ხელს უწყობს, ხოლო სხვადასხვა რეგიონში მზის ენერგიის პროექტებიც ვითარდება. მზის ელექტროსადგურების პროექტები განსაკუთრებით აქტიურად ვითარდება კახეთსა და აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა რეგიონებში, სადაც მზიანი დღეების რაოდენობა ჭარბია. სხვადასხვა მუნიციპალიტეტში უკვე დამონტაჟდა მცირე ზომის მზის პანელები სკოლებზე, საჯარო შენობებსა და კერძო ობიექტებზე, ხოლო ბოლო წლებში დაიწყო მზის უფრო დიდი ელექტროსადგურების პროექტების დაგეგმვაც.

ბუნებრივი რესურსების დაცვის მიმართულებით მიმდინარეობს ტყეების აღდგენის პროგრამები და დაცული ტერიტორიების გაფართოება (სურ. 21).

მაღალმთიანი რეგიონებისათვის მთისმცოდნე, მდგრადი განვითარების ტრანსდისციპლინური ცოდნით აღჭურვილი ახალგაზრდა ექსპერტ-პროფესიონალი კადრების მომზადების მიზნით, 2019 წელს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში შეიქმნა **მთის მდგრადი განვითარების ფაკულტეტი**. 2025 წელს ის სამთო გეოლოგიის ფაკულტეთან გაერთიანდა. ამჟამად **„სამთო-გეოლოგიური და მთის მდგრადი განვითარების ფაკულტეტი“** ქვეყნის მასშტაბით ემსახურება მდგრადი განვითარების მიზნებისა და პრინციპების მეცნიერულ დონეზე დანერგვასა და განვითრებას.



**სურ. 20.** ქართლის ქარის ელექტროსადგური სურამის ქედზე




**სურ. 21.** საქართველოს დაცული ტერიტორიები

გარემოს დაბინძურების შემცირების მიზნით, დიდ ქალაქებში მიმდინარეობს ჰაერის ხარისხის მონიტორინგიც (QR-კოდის საშუალებით იხ. ინტერაქტიული რუკა).

კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული საფრთხეების შემცირების მიზნით, საქართველოში განსაკუთრებით გააქტიურდა მეწყერების, წყალდიდობებისა და ღვარცოფების მონიტორინგი. მაგალითად, რაჭაში, შოვში განვითარებული სტიქიური მოვლენების შემდეგ გაიზარდა ყურადღება ადრეული გაფრთხილების სისტემებისა და რისკების შეფასების მიმართ. ასევე მიმდინარეობს მდინარეების მონიტორინგი და დამცავი ინფრასტრუქტურის მოწყობა იმ რეგიონებში, სადაც წყალდიდობების საფრთხე მაღალია.

საქართველოსთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საერთაშორისო ფინანსური და ტექნოლოგიური მხარდაჭერა, რადგან ქვეყნის ეკონომიკური შესაძლებლობები საკმარისი არ არის კლიმატის ცვლილებასთან დაკავშირებული ყველა გამოწვევის დამოუკიდებლად სამართავად. ამიტომ გარემოსდაცვითი პროექტების, თანამედროვე ტექნოლოგიებისა და რისკების მართვის სისტემების განვითარებაში საერთაშორისო თანამშრომლობა და დახმარება მნიშვნელოვან როლს ასრულებს. სწორედ აქ იკვეთება გლობალური თანამშრომლობის მნიშვნელობა, საქართველო არ მოქმედებს მარტო, არამედ არის იმ საერთო პროცესის ნაწილი, სადაც ქვეყნები ერთმანეთს გამოცდილებას, რესურსებსა და ცოდნას უზიარებენ.

ამრიგად, საქართველოს მაგალითი გვიჩვენებს, რომ პარიზის შეთანხმება მხოლოდ საერთაშორისო დოკუმენტი არ არის – იგი რეალურ მოქმედებად გარდაიქმნება თითოეულ ქვეყანაში, რაც კიდევ ერთხელ ამტკიცებს, რომ გლობალური შეთანხმებები ეფექტურია მაშინ, როდესაც ისინი კონკრეტულ ნაბიჯებად გადაიქცევა ადგილობრივ დონეზე.

### ტერმინები

- რომის კლუბი
- სტოკჰოლმის კონფერენცია
- რიოს სამიტი
- მონრეალის ოქმი
- კოპენჰაგენის კონფერენცია
- კიოტოს ოქმი
- პარიზის შეთანხმება
- გლაზგოს კონფერენცია

### საკლასო აქტივობა

აირჩიეთ საქართველოს ერთ-ერთი კუთხე (მაგალითად: კახეთი – გვალვა, აჭარა – ზღვის დონის მატება/მეწყერი, სვანეთი – მყინვარების დნობა) და ტექსტის მიხედვით შექმენით პროექტი „კლიმატის ადაპტაციის რუკა, ჩემი კუთხე“.

- რა კონკრეტული ნაბიჯები უნდა გადადგას ამ რეგიონმა, რომ „შეეგუოს“ ცვლილებას? (მაგ.: სარწყავი სისტემები კახეთში, ნაპირსამაგრი სამუშაოები აჭარაში);
- პროექტი წარადგინეთ პოსტერის ან პრეზენტაციის სახით.

## თავად სცადეთ

შექმენით ვიდეორეპორტაჟი „2050 წლის საქართველოდან“

- წარმოიდგინეთ, არის 2050 წელი. თქვენ ხართ ჟურნალისტი და ამზადებთ ვიდეორეპორტაჟს სათაურით „როგორ გადაგვარჩინა 2020-იან წლებში დაწყებულმა მწვანე ენერგეტიკამ“.
- პირობა – მოცემული ტერმინებისა (რომის კლუბი, სტოკჰოლმის კონფერენცია, რიოს სამიტი, მონრეალის ოქმი, კოპენჰაგენის კონფერენცია, კიოტოს ოქმი, პარიზის შეთანხმება, გლაზგოს კონფერენცია) და ტექსტის გამოყენებით ვიდეორეპორტაჟში უნდა ახსენოთ, როგორ გამოიყენა საქართველომ საერთაშორისო ფინანსური და ტექნოლოგიური დახმარება და რა შედეგი გამოიღო მან.

## თვითრეფლექსია

1. რომელი მაგალითები, ფაქტები ან მოვლენები დამეხმარა უკეთ გამეაზრებინა კლიმატის ცვლილების გავლენა ბუნებრივ გარემოსა და ადამიანის ცხოვრებაზე?
2. რომელი საკითხი აღმოჩნდა ჩემთვის ყველაზე საინტერესო, დამაფიქრებელი ან მოულოდნელი და რატომ?
3. როგორ შეიცვალა ჩემი წარმოდგენა საერთაშორისო თანამშრომლობის მნიშვნელობაზე კლიმატის ცვლილებისა და გლობალური პრობლემების მართვის პროცესში?
4. როგორ ერთვება საქართველო გარემოსდაცვით და კლიმატურ პროცესებში და რა პასუხისმგებლობა შეიძლება მქონდეს მეც, როგორც მოქალაქეს?

## ▸ შემოქმედებითი დავალება

**თემა: კლიმატის გლობალური ცვლილება, ბუნებრივი და ტექნოგენური საფრთხეები.**

**სამიზნე ცნებები:**

**„გეოგრაფიული მოვლენა, გეოგრაფიული პროცესი“; „მოსახლეობა. ეკონომიკა“; „მდგრადი განვითარება“.**

**საკითხი: ბანციაოს კაშხლის ტრაგედია – ტექნოგენური კატასტროფის შედეგები და რისკების მართვა.**

ბოლო 70 წლის განმავლობაში მომხდარი მასშტაბური ტექნოგენური კატასტროფები, უმეტესად, ადამიანური შეცდომებითაა განპირობებული. თითოეულ შემთხვევაში გადაწყვეტილების მიმღები პირები აცნობიერებდნენ არსებულ საფრთხეებს, თუმცა, კონკრეტულ ეტაპზე სათანადოდ ვერ ან არ შეაფასეს მოსალოდნელი შედეგები. ამგვარმა გულგრილობამ თუ არასწორმა გათვლებმა მასობრივი მსხვერპლი, ასევე, უმძიმესი ეკონომიკური და ეკოლოგიური ზიანი გამოიწვია.

კაცობრიობის ისტორიაში მომხდარ უდიდეს ტექნოლოგიურ კატასტროფებს შორის, თავისი შედეგებით, გამორჩეულია ბანციაოს კაშხლის ტრაგედია. ამ კატასტროფამ 230 000-ზე მეტი ადამიანის სიცოცხლე შეიწირა, ხოლო 11 მილიონი ადამიანი თავშესაფრისა და არსებობის ყოველგვარი სახსრის გარეშე დატოვა.

წარმოიდგინეთ, რომ გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის კატასტროფების რისკის შემცირების ოფისის წარმომადგენელი ხართ.

ტექნოგენური კატასტროფების პრევენციასთან დაკავშირებულ საერთაშორისო ფორუმზე უნდა წარადგინოთ ბანციაოს კაშხლის კატასტროფასთან დაკავშირებული ანალიზი (ანალიტიკური დოკუმენტი).

თქვენს **ანალიტიკურ დოკუმენტში** წარმოაჩინეთ:

1. რა გავლენა აქვს ჩინეთის პროვინცია – ხენანის კლიმატურ პირობებს ადგილობრივი მდინარეების ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე?
2. რით იყო განაპირობებული კატასტროფის უპრეცედენტო მასშტაბები?
3. როგორი გავლენა იქონია ბანციაოს კაშხლის კატასტროფამ რეგიონის მოსახლეობაზე, ეკონომიკასა და ბუნებრივ გარემოზე?
4. რატომ არის სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი დედამიწის ნებისმიერ რეგიონში მიმდინარე ბუნებრივი პროცესების დეტალური შესწავლა?
5. როგორ შეიძლება ბანციაოს კაშხლის კატასტროფის ანალიზი ტექნოგენური კატასტროფების პრევენციისა და რისკების შემცირების მაგალითად ვაქციოთ?

**პრაქტიკული რჩევები შემოქმედებით დავალებაზე სამუშაოდ:**

- ყურადღებით გაეცანით ტექსტს – „ბანციაოს კაშხლის ტრაგედია“

1975 წლის 8 აგვისტოს, ღამის პირველ საათზე, ჩინეთის პროვინცია ხენანში ტაიფუნმა „ნინამ“ უპრეცედენტოდ ჭარბი ნალექი გამოიწვია (დღეში 1060 მმ), რისი პროგნოზირებაც ჩინეთის მეტეოსამსახურმა ვერ შეძლო. ნალექების მოცულობამ მდ. ჟუზე აგებული 181 მ სიმაღლის დამბის გამტარობის პროექტულ ნორმებს (375 მლნ მ$^3$) გადააჭარბა, წყლის დიდმა ნაკადმა (78,8 ათასი მ$^3$/წმ) 10 კმ სიგანის, 3-7 მ სიმაღლის და 50 კმ/სთ სიჩქარის ტალღები წარმოქმნა, რამაც ბანციაოს კაშხალი გაარღვია და „დომინოს ეფექტით“ დინების მიმართულებით კიდევ 61 კაშხლის გარღვევა გამოიწვია. ავარიის შედეგად მოვარდნილმა 15 738 მლრდ. ტ. წყალმა 15 კმ რადიუსით დატბორა და ექსპლუატაციისათვის გამოუსა-

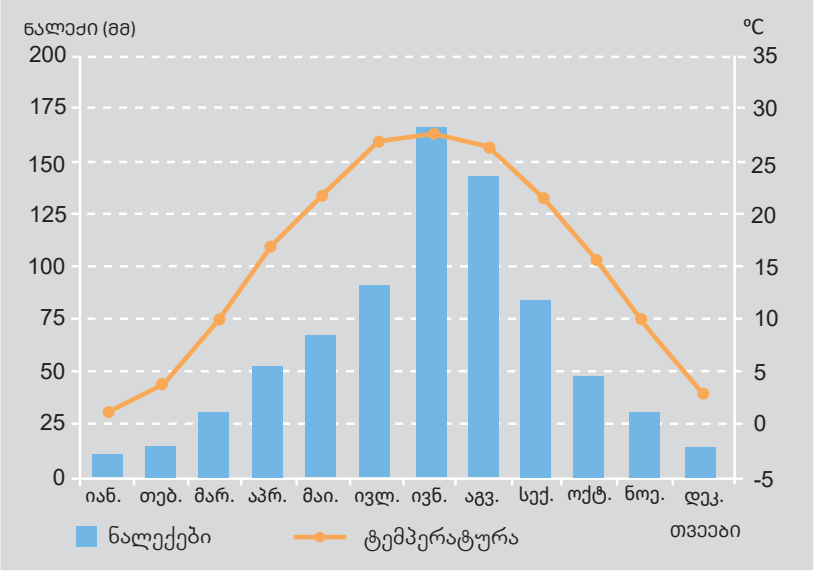
დეგარი გახადა 1214056 ჰა სასოფლო-სამეურნეო მიწა, მთლიანად განადგურდა შინაური პირუტყვი (300 000 მარტო მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი). დაიტბორა შვიდი რაიონული ცენტრი და ასეულობით სოფელი. 5,96 მლნ ნაგებობა დაინგრა, ინფრასტრუქტურა განადგურდა და მოიშალა კომუნიკაციების სისტემა, რამაც დაზარალებული რაიონებისათვის 2-3 კვირის განმავლობაში დახმარების მიწოდება შეაფერხა. სურსათის დეფიციტს შიმშილიც მოჰყვა; დაბინძურდა წყალმომარაგების სისტემა, რაც ქოლერისა და ტიფის ეპიდემიების მიზეზი გახდა.

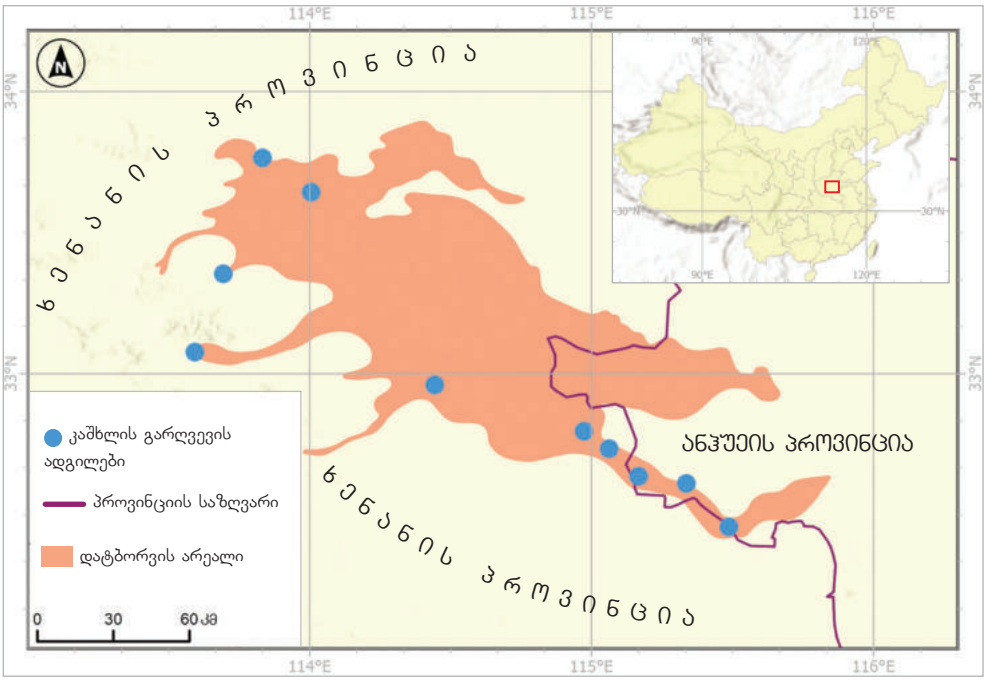
ეს ავარია თვალსაჩინო მაგალითია იმისა, თუ რამდენად მგრძნობიარეა მსხვილი ჰიდროტექნიკური ნაგებობები სტიქიური მოვლენების მიმართ. კატასტროფამ მჭიდროდ დასახლებული სასოფლო-სამეურნეო რეგიონი განადგურებული ინფრასტრუქტურის, დაბინძურებული წყლისა და მასობრივი ემიგრაციის ზონად აქცია. აღდგენითი სამუშაოები მხოლოდ საუკუნის ბოლოს დაიწყო. წინა კონსტრუქციის მშენებლობისა და მართვის დროს დაშვებული შეცდომების გათვალისწინებით აიგო ახალი კაშხალი და ექსპლუატაციაში 1993 წელს გაეშვა.

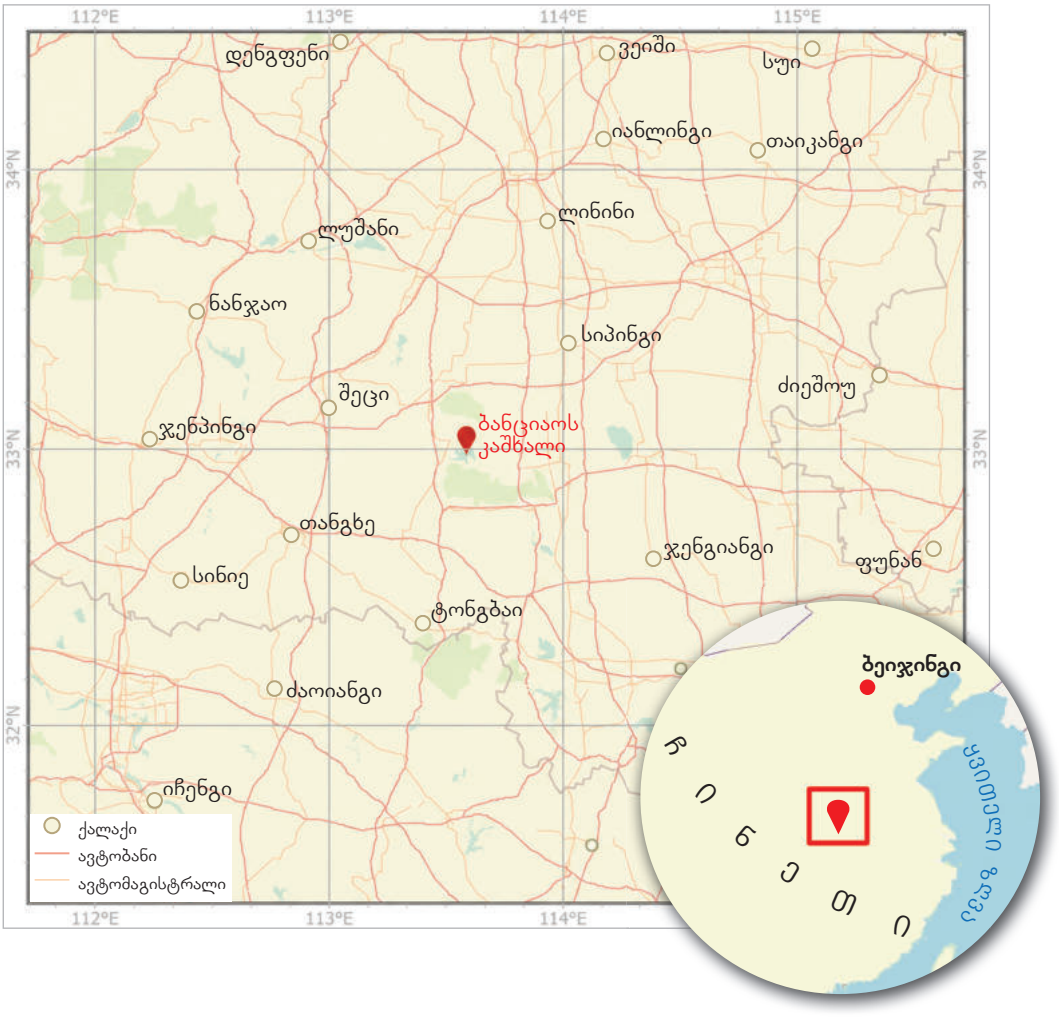
2005 წელს ჩინეთის ხელისუფლებამ კატასტროფასთან დაკავშირებული ყველა საიდუმლო დოკუმენტი გაასაჯაროვა. ამ მასალების ფართომასშტაბიანი განხილვა პეკინში გამართულ საერთაშორისო კონფერენციაზე მოეწყო. აღნიშნული თემა დღესაც უაღრესად აქტუალურია და ტექნოგენური კატასტროფებისადმი მიძღვნილ არაერთ ფორუმზე ერთგვარ ინდიკატორად თუ ნიმუშად განიხილება.

- ზემოთ მოცემული ტექსტის – „ბანციაოს კაშხლის ტრაგედია“ – და ხენანის პროვინციის კლიმატური დიაგრამის მიხედვით იმსჯელეთ ტემპერატურისა და ნალექების თავისებურებებზე, კერძოდ, როგორ ნაწილდება მათი რაოდენობა წლის განმავლობაში და დაუკავშირეთ ბანციაოს კაშხლის ამბავს;
- ყურადღებით გაეცანით დატბორვის არეალის რუკას, კატასტროფის მასშტაბების შესაფასებლად და განმაპირობებელი ფაქტორების გამოსაკვეთად დაუკავშირეთ ზემოთ მოცემულ ტექსტს;
- ტექსტის – „ბანციაოს კაშხლის ტრაგედია“, პარაგრაფების 2.3; 2.6 მეშვეობით იმსჯელეთ ტექნოგენური კატასტროფის შედეგებსა (მოსახლეობა, ბუნებრივი გარემო, ეკონომიკა) და რისკების შემცირებაზე.

**ხენანის პროვინციის კლიმატოგრამა**




ხენანის პროვინცია
ანჰუეის პროვინცია
ხენანის პროვინცია
კაშხლის გარღვევის ადგილები
პროვინციის საზღვარი
დატბორვის არეალი
0 30 60 კმ
114°E
115°E
116°E
34°N
33°N


დენგფენი
ვეიში
სუი
იანლინგი
თაიკანგი
ლუშანი
ლინინი
ნანჯაო
სიპინგი
შეცი
ძიეშოუ
ჯენპინგი
ბანციაოს კაშხალი
თანგხე
ჯენგიანგი
ფუნან
სინიე
ტონგბაი
ძაოიანგი
იჩენგი
ქალაქი
ავტობანი
ავტომაგისტრალი
ბეიჯინგი
ყვითელი ზღვა
112°E
113°E
114°E
115°E
34°N
33°N
32°N

წლების განმავლობაში ევროპის ყველაზე მაღალ, მუდმივად დასახლებულ სოფლად სვანეთის მარგალიტი - უშგული - ითვლებოდა (ზღვის დონიდან 2200 მ.). 2014 წლის მოსახლეობის საყოველთაო აღწერის შემდეგ კი ეს სტატუსი თუშეთის სოფელს, ბოჭორნას (ზღვის დონიდან 2345 მ.) ერგო.

ბოჭორნა დიდი ხნის განმავლობაში თითქმის გაუკაცრიელებული იყო. გარდამტეხი აღმოჩნდა 2014 წლის მოსახლეობის საყოველთაო აღწერა, როდესაც ოფიციალურად დადასტურდა სოფელში მუდმივი მცხოვრების დაბრუნების ფაქტი, რის შედეგადაც ბოჭორნამ ევროპის ყველაზე მაღალმთიანი დასახლებული პუნქტის ოფიციალური სტატუსი მიიღო.

საქართველოს სხვა მთიანი რეგიონების სოფლების მსგავსად, ბოჭორნაც ბუნების უნიკალური სილამაზისა და კულტურული მემკვიდრეობის სინთეზს წარმოადგენს. ეკოტურისტული პოტენციალის გონივრული ათვისებით ბოჭორნას შეუძლია მთიანი რეგიონების მდგრადი განვითარების მოდელად იქცეს - ნიმუშად იმისა, თუ როგორ შეიძლება ჩვენივე ძალისხმევით ავაშენოთ ძლიერი საქართველო.



9 789941 889271

26.09.10.1.1