

**შავი ზღვის ჰიდროლოგიური რეჟიმის თანამედროვე დინამიკა
(ბათუმის სანაპიროს მაგალითზე)**

ბ. ჭიჭილეიშვილი¹, ს.ხორავა¹, ე.ელიზბარაშვილი²

¹- ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

²- საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

გლობალური დათბობის ფონზე კლიმატის ცვლილების შედეგები ყველაზე მეტად შეეხო ოკეანეების და ზღვების დონეების რყევადობას და ტალღურ რეჟიმს, რომელიც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სანაპირო ზონაში მიმდინარე რთულ მორფოდინამიკურ პროცესებზე და აქტიურ წარეცხვებში გამოიხატება.

ზღვებისა და ოკეანეების სანაპიროებს, რომელთაც მნიშვნელოვანი ადგილი უკავიათ წყლისა და ხმელეთის საკონტაქტო ზონაში, ანთროპოგენული დატვირთვით გამოირჩევიან და მსოფლიო ოკეანის სანაპირო ზონის 72% (კრიოგენული ნაპირების გარდა) ათვისებულია ადამიანის მიერ. ზღვის სანაპირო ზონის მდგრადობა პირდაპირ კავშირშია ევსტეტიკურ, ეპიროგენეტულ და ტალღურ პროცესებთან. თანამედროვე პერიოდში მსოფლიო ოკეანის ნაპირების წარეცხვის არელების და ინტენსივობის ზრდა უშუალოდ ზემოთ აღნიშნულ ფაქტორებითაა განპირობებული[3-5].

გლობალური დათბობის ფონზე არქტიკულმა და ანტარქტიკულმა ყინულის საფარმამასიურად დაიწყო დნობა, რის ხარჯზეც მსოფლიო ოკეანის დონე საკმაოდ დიდი ტემპით მატულობს. აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი კვლევის მთავარი მიზანია, თუ რამდენად აისახა მსოფლიო ოკეანის დონის რყევადობა შავი ზღვის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე, რომელიც ეფუძნება გარემოს ეროვნული სააგენტოს “შავი ზღვის ჰიდრომეტეოროლოგიური ობსერვატორიის” ზღვის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე დაკვირვების მასალებს, როგორცაა: დონეების რყევადობა დაშტორმული ინტენსივობის აქტიურობა.

რეჟიმული კვლევის 50 წლიანი მსტატისტიკური მონაცემების დამუშავებამ, გრაფიკულმა გამოსახვამ და ანალიზმა საინტერესო სურათი მოგვცა, როგორც დონეების რყევადობის შესახებ, ასევე შტორმული მოქმედების რაოდენობრივი მაჩვენებლის შესახებ.

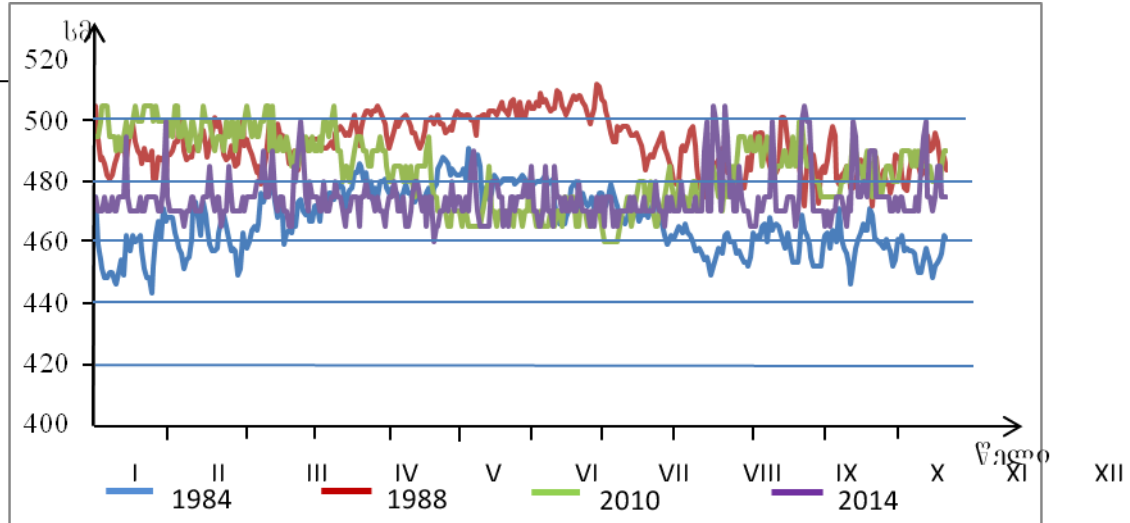
ბათუმის პორტის აკვატორიაში განთავსებული საზღვაო ჰიდროლოგიური სადგურის 1963 – 2014 წლების ზღვის დონის რყევადობაზე ყოველდღიური, რეჟიმული დაკვირვების მასალების დამუშავებამ და ანალიზმა გვიჩვენეს, რომ დონის რყევადობის მრავალწლიური რეჟიმი დარღვეულია და გვაქვს საინტერესო ცვლილებები. წარმოდგენილი გრაფიკული გამოსახულებიდან (ნახ. 1.) კარგად ჩანს, რომ აჭარის ზღვის სანაპიროზე ბოლო 20 წლის განმავლობაში ზღვის დონემ საგრძნობლად მოიმატა და საშუალო ნიშნულმა 20 სმ-ს გადააჭარბა. დონის რყევადობის ექსტრემალურმა (მაქსიმალური, მინიმალური) მაჩვენებლებმა თანაბრად მოიმატა და შეინარჩუნა 50 სმ-იანი წლიური ამპლიტუდა. შავი ზღვის დონის საშ. ნიშნული ბალტიის ზღვის დონესთან შედარებით შეადგენდა 470 სმ-ს, დღეს 490 სმ-ს ფარგლებშია. თანაბრად აიწია როგორც მაქსიმალურმა (490 სმ-დან 510 სმ-მდე), ასევე მინიმალურმა (440 სმ-დან 460 სმ-მდე) ნიშნულებმაც. დონის რყევადობის გრაფიკული გამოსახულებიდან კარგად ჩანს, რომ მაქსიმალური ნიშნული (500 სმ-იანი პიკი) აწლების განმავლობაში ფრაგმენტულად შეიმჩნეოდა (1964 წ ნოემბერი, 1970 წ ივნის-ივლისი და 1971 წ აგვისტო), ხოლო 1986 - 1989 წლებში და 2005 წლიდან დღემდე ყოველწლიური ხასიათი მიიღო.

შეიცვალა ზღვის დონის რყევადობის წლიური მსვლელობის რეჟიმიც: 1989 წლამდე დონის რყევადობის წლიური მსვლელობისას შეიმჩნეოდა შემოდგომა - ზამთრის მინიმუმი და გაზაფხული - ზაფხულის მაქსიმუმი, 2004 – 2006 წლებში კი _ დაირღვა წლიური მსვლელობის მრავალწლიური ფორმა და ხასიათდებოდა თანაბარი რეჟიმით, 2006 – 2013 წლებში გამოიკვეთა მკვეთრად განსხვავებული ფორმა დონის რყევადობისა, რომელიც ხასიათდება ზამთარ - გაზაფხულის მაქსიმუმით და ზაფხულ - შემოდგომის მინიმუმით, ხოლო 2014 წლის წლიური მსვლელობისას 500 სმ-იანი პიკური მაჩვენებელი კვლავ დაუბრუნდა ადრინდელ საშუალო მრავალწლიური რეჟიმის მაჩვენებელს (470 სმ) და თანაბარი მსვლელობით გამიხატება (ნახ. 1.).

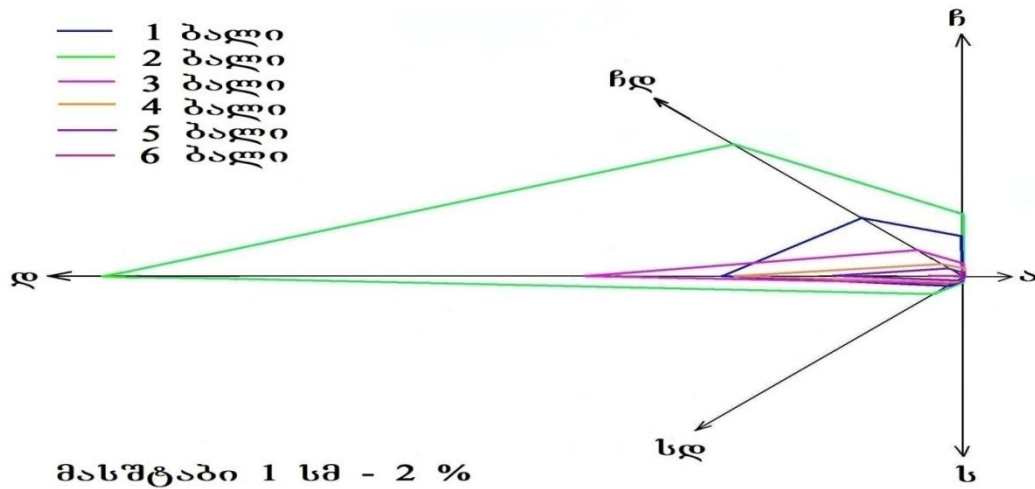
ზოგიერთი მკვლევარების აზრით გასული საუკუნის განმავლობაში მსოფლიო ოკეანის დონემ საშუალოდ 20 სმ-ით მოიმატა, რომლის საშუალო სიჩქარე 2 მმ შეადგენს წელიწადში, ხოლო ჩვენის დაკვირვებით შავი ზღვისას, რომელიც ბათუმის შავი ზღვის ჰიდროლოგიური ცენტრის რეჟიმული დაკვირვების მასალების მონაცემებზეა დამყარებული, შეადგინა საშუალოდ 3 მმ წელიწადში.

ბოლო წლებში გლობალურმა კლიმატურმა პროცესებმა შეცვალა, როგორც ციკლონების მოქმედების რეჟიმი, ასევე მასზე დამოკიდებული შტორმული ზემოქმედებაც[1,2], ე.ი. ტრანსფორმაცია განიცადა ღელვის რეჟიმმაც, რომელიც მათ სიხშირეში, ტალღის მიმართულების და პარამეტრების გარდაქმნაში გამოიხატა. აჭარის ზღვის სანაპიროზე ტალღური რეჟიმის დინამიკა კარგად ჩანს ღელვის სტატისტიკური ნაქტის გრაფიკულ გამოსახულებაში (ნახ. 2.), რომელიც გვიჩვენებს რეგიონის 30 წლიანი ტალღური

ზემოქმედების რეჟიმს (სამწუხაროდ ბოლო ოცი წლის განმავლობაში, ჰიდროლოგიური სადგურის დემონტაჟის გამო, ზუსტი მონაცემები ტალღის პარამეტრებზე არ ხდება და მიღებული ინფორმაცია ტალღის ბალანსობაზე და მიმართულებაზე, ვიზუალური დაკვირვების შედეგია. შესაბამისად შეგვიძლია ვიმსჯელოთ მხოლოდ დელვის რაოდენობრივ მაჩვენებელზე).



ნახ. 1. შავი ზღვის დონის რეკვადობის წლიური რეჟიმი



ნახ. 2. დელვის სტატისტიკური ნაქვთის გრაფიკი. ბათუმი (1961-1989)

ბათუმის ზღვის სანაპირო ზონაში დელვის 4 ბალიანი და მეტის დინამიკა წლების მიხედვით ნაჩვენებია პირველ ცხრილში (ცხრ. 1.), სადაც 10 წლიანი პაუზების მიხედვით თუ ვიმსჯელებთ (1989 – 2002 წლების დაკვირვებების მონაცემები დაკარგულია), აშკარად ჩანს შტორმების რაოდენობრივი მახასიათებლების მკვეთრი ზრდა: 70-ანი წლებიდან დღემდე 5 ბალიანი შტორმიანი დღეების რაოდენობა თითქმის ორჯერ გაიზარდა, 6 ბალიანის – 3-ჯერ, 7 ბალიანი დაფიქსირდა 3-ჯერ და 4 ბალიანის რაოდენობა ოდნავ შემცირდა.

1962 - 1988 წლების (25 წლიან პერიოდის) შტორმული დღეების რაოდენობრივი მაჩვენებლები თითქმის თანაბარია, ხოლო 2003 - 2014 წწ. შტორმული მოდენების რაოდენობრივი მახასიათებლები საკმაოდ განსხვავებულია. შემცირდა მხოლოდ შტორმების განმეორადობის საერთო რაოდენობის მაჩვენებელი 4 ბალიან ინტერვალში,

ცხრილი 1. შავი ზღვის შტორმული ინტენსივობის მახასიათებლები (5 ბალი და მეტი).

წლები	შტორმების სიმძლავრე და რაოდენობა			
	4 ბალი	5 ბალი	6 ბალი	7 ბალი
1962-1971	326	76	6	–
1978-1988	643	95	2	–
2003-2014	272	128	16	3

მის ზევით ენერგეტიკული და რაოდენობრივი ფონი მკვეთრად გაიზარდა: მოიმატა 5 და 6 ბალიანმა ღელვებმა, 7 ბალიანი შტორმი საერთოდ არ იყო დაფიქსირებული და ისიც გამოჩნდა. შეიცვალა მიმართულებები და სეზონური მსვლელობის რეჟიმი. 2000 წლამდე რეგიონში გაბატონებული იყო დასავლეთი რუმბების შტორმები. მათ შორის დასავლეთის მიმართულების ძლიერი ღელვების განმეორებადობა შეადგენდა დაახლოებით 91,6 %, სამხრეთ-დასავლეთის - 1,2 %, ხოლო - ჩრდილო-დასავლეთის 7,2 %. ჩრდილოეთის რუმბების ძლიერი ღელვები თითქმის არ აღინიშნება. ბოლო 20 წელიწადში შტორმების რაოდენობრივი მახასიათებლის მატების მიუხედავად, შემცირდა ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულების ღელვები და მთლიანად გადანაწილდა დასავლეთზე. ადრე ძლიერი ღელვები ძირითადად თუ მოდიოდა ზამთრის (ნოემბერი-მარტი) სეზონში, დღეს შესაძლებელია გამოვლინდეს შუა ზაფხულშიც.

შედეგად ხარისხობრივად მეტი რაოდენობის შტორმულ ზემოქმედებას, აბრაზიულ პროცესების გააქტიურება მოყვა, რამაც გამოიწვია სანაპირო ზოლის წარეცხვის ტემპის მატება, მაგ: 2005 წ ერთმა 6 ბალიანმა ღელვამ, რომლის ხანგრძლივობა იყო 25 სთ, სოფელ ადლიაში აეროპორტის მიმდებარე ტერიტორიაზე წარეცხა 18 მ ნაპირი.

ლიტერატურა - REFERENCES -ЛИТЕРАТУРА

1. აჭარის კლიმატის ცვლილების სტრატეგია (გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო-კონვენცია). თბილისი, 2013, 44გვ.
2. ე.ელიზბარაშვილი, მ.ტატიშვილი, M.ელიზბარაშვილი, დ.მესხია, შ.ელიზბარაშვილი. – საქართველოს კლიმატის ცვლილება გლობალური დათბობის პირობებში. თბილისი,2013,128 გვ.
3. ა.კიკნაძე, გ.რუსო, ს.ხორავა. ზღვის ნაპირდაცვის პრობლემების გადაჭრა აჭარაში. საქ. საინჟინრო აკადემია. თბილისი, 1998, გვ.23-30.
4. მ. შვანგირაძე, გ. მეტრეველი. საქართველოს სანაპირო ზოლის მოწყვლადობის შეფასება. გაეროს კლიმატის ცვლილების ჩარჩო-კონვენცია (საქართველოს მეორე ეროვნული შეტყობინება). თბილისი, 2008, 23 გვ.
5. ს. ხორავა ქ. ბათუმის ზღვის სანაპირო ზონის განვითარების პერსპექტივები და პრობლემები. ბათუმი, 2011, 120გვ.

შავი ზღვის ჰიდროლოგიური რეჟიმის თანამედროვე დიამიკა (ბათუმის სანაპიროს მაგალითზე)/ხ. ჭიჭილეიშვილი, ს.ხორავა, ე.ელიზბარაშვილი/საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული, 2015,ტ.121,გვ59-62.ქართ. რეზ: ქართ., ინგლ., რუს.

დედამიწის ან მისი ცალკეული რეგიონების ჰავის ცვლილების შესწავლა თანამედროვეობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემაა. გლობალური დათბობის პროცესი რომელიც ამჟამად მიმდინარეობს, მზე-ატმოსფერო-დედამიწის ენერგეტიკული დონის წონასწორობის რღვევამ გამოიწვია. გლობალური პროცესები გეოგრაფიული გარსის ყველა კომპონენტს შეეხო, კერძოდ, მასიურად დაიწყო მაღალი განედების ყინულოვანი საფარის დნობა, შედეგად დაიწყო მსოფლიო ოკეანის დონის მატება, რომელმაც გავლენა მოახდინა მისი ნაწილების ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე. ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე საინტერესოა რამდენად შეიცვალა შავი ზღვის ჰიდროლოგიური რეჟიმი, კერძოდ: ზღვის დონის რყევადობა და შტორმული მოქმედების ინტენსივობა.

The Dynamics of the Black Sea Hydrological Mode(On the Example of the Batumi Seashore)/Kh.Chichileishvili, S.Xorava, E.Elizbarashvili/Tansactions of the Institute of Hydrometeorology et the Georgian Technical University. 2015, vol.121, pp.59-62. Georg., Summ: Georg., Eng., Rus.

One of the most important issues of modernity is the study of the climate changes of the whole Earth or its separate regions. The current process of global warming has been caused by the imbalance of the sun-atmosphere-earth energy level; the global processes have affected all the components of the geographical environment,in particular, a high-latitude ice cover

has begun to melt massively, resulting in the world ocean level increasing, what, in its turn, has also influenced the hydrological mode of its components. From the above mentioned the most interesting problem is the hydrological mode change of the Black Sea represented by the level fluctuation and the storm impact intensity.

Современная динамика гидрологического режима Черного моря(на примере Батумского побережья)/

Х.Чичилишвили, С.Хорава, Э.Элизбарашвили/Сб. Трудов Института Гидрометеорологии

Грузинского Технического университета. 2015. вып.121, с.59-62. Груз. Рез: Груз., Англ., Рус.

Исследование изменения климата Земли или отдельных её регионов, является одной из важнейших проблем современности. Глобальное потепление которое происходит в настоящее время, вызвано энергетическими изменениями равновесия системы Солнце – атмосфера - Земля. Глобальные процессы коснутся всей географической оболочки Земли. В частности, начнётся массовое таяние ледников, как в высокогорных районах, также Арктических и Антарктических регионах, что вызовет повышение уровня океана и соответственно изменение гидрологического режима. Из вышесказанного интересно: насколько процессы гидрологического режима коснулись изменения уровня Чёрного моря и его штормовых процессов, что и рассматривается в статье.