

## სეტყვიანობა საქართველოში 2014-2018 წწ.

**<sup>1</sup>ბეგლარაშვილი ნ., <sup>2</sup>ვარამაშვილი ნ., <sup>1</sup>ფიფია მ., <sup>2</sup>ჩიხლაძე ვ., <sup>2,3</sup>ჯანელიძე ი.**

<sup>1</sup>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

<sup>2</sup>ივ. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

მ. ნოდია სახ. გეოფიზიკის ინსტიტუტი

<sup>3</sup>საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

*m.pipia@gtu.ge*

### შესავალი

საქართველო არის პატარა მთაგორიანი ქვეყანა, 15 კლიმატური ზონით, რომლის ტერიტორიაზეც დროდადრო ხდება სხვადასხვა სახის გეოფიზიკური კატასტროფები (მიწისძვრა, მეწყერი, ღვარცოფი, ზვავი, ძლიერი ქარი, წვიმა, თოვლი, ქარბუქი, სეტყვა, ნისლი, ჭექა-ქუხილი, ჰაერის ექსტრემალური ტემპერატურა, გვალვა, წყალდიდობა, ზღვის შტორმი და სხვ.) [1-12]. ამასთან საშიში ჰიდრომეტეოროლოგიური მოვლენების უმეტესი სახეობების განმეორადობისა და ინტენსივობის ცვალებადობაზე (მათ შორის სეტყვის პროცესებზე) მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ურბანიზაცია [13,14], კლიმატის ცვლილება [15-19], ატმოსფეროს ანთროპოგენული დაბინძურება [20-23].

რაც შეეხება სეტყვისგან მიყენებულ ზარალს, საქართველო ითვლება ერთ-ერთ სეტყვასა-შიშ ქვეყნად [24-28]. ამიტომ სეტყვიანობის პრობლემისადმი ჩვენს ქვეყანაში მრავალი ნაშრომი მიძღვნილი, რომლებიც კვლევის ფართო სპექტრს მოიცავს, დაწყებული სეტყვიანობის კლიმატოლოგიიდან [29-49] და სეტყვის პროცესების მრავალწლიური ვარიაციებიდან [50,51], დამთავრებული სეტყვის პროცესებზე ზემოქმედების მეთოდებითა და შედეგებით [27, 28, 52-54].

სეტყვიანობის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი მახასიათებელია სეტყვიან დღეთა რაოდენობა. სეტყვიან დღეთა რაოდენობის განაწილება დიდწილად დამოკიდებულია რეგიონის ფიზიკურ და გეოგრაფიულ პირობებზე, განსაკუთრებით მის ოროგრაფიაზე. მთები, პლატოები და გორაკები დიდ გავლენას ახდენენ რთული მეტეოროლოგიური და კონვექციური პროცესების განვითარებაზე. მთიან და ალპურ ზონებში ჰაერის მიწისპირა ფენებში ტურბულენტობა იზრდება და ხელს უწყობს კონვექციური ღრუბლიანობის ზრდას, რაც გავლენას ახდენს სეტყვიან დღეთა რაოდენობის განაწილებაზე.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, სეტყვის კლიმატოლოგიის შესახებ საქართველოში მრავალი ნაშრომი გამოქვეყნებული. ახალი მონაცემების დაგროვებასთან ერთად, ხდება საქართველოში სეტყვიანობის შესახებ ინფორმაციის მუდმივად განახლება.

ეს ნამუშევარი წინა კვლევების გაგრძელებაა [26, 48]. ქვემოთ, საქართველოს გარემოს დაცვის სააგენტოს მონაცემებზე დაყრდნობით, წარმოდგენილია 2014 წლიდან 2018 წლამდე პერიოდის განმავლობაში სეტყვიან დღეთა რაოდენობისა და მის მიერ მიყენებული ზარალის კვლევების შედეგები.

### შედეგები

ცხრილი 1 გვიჩვენებს მონაცემებს სეტყვიან დღეთა რიცხვის, სეტყვისგან დაზიანებული ადგილების რაოდენობისა და სეტყვისგან მიყენებული ზარალის შესახებ 2014-2018 წლებში საქართველოს 11 რეგიონში. აქვე მოცემულია მონაცემები სეტყვის მარცვლის ზომებზე, სეტყვის ხანგრძლივობაზე და სინოპტიკური პროცესების ტიპზე სეტყვიან დღეებში.

სიცხადისთვის, ნახ. 1-ში მოცემულია დასეტყვილი ადგილების განაწილების რუკა საქართველოს ტერიტორიაზე საკვლევი პერიოდისთვის.

როგორც ცხრილი 1-დან, მოცემული ხუთწლიანი პერიოდის განმავლობაში სეტყვიან დღეთა რიცხვი საქართველოს ტერიტორიაზე მერყეობს 1-დან (გურია, სამეგრელო-ზემო სვანეთი) 52-მდე (კახეთი). ამავე დროს, დასეტყვილი ადგილების რაოდენობა 1-დან (სამეგრელო-ზემო სვანეთი) 168-მდე (კახეთი) მერყეობს. უნდა აღინიშნოს, რომ სეტყვის პროცესების ასეთი განაწილება საქართველოს ტერიტორიაზე არც ისე მოულოდნელია და ხშირად ეს ნახსენებია ჩვენს ადრეულ კვლევებში [1, 3, 26, 37, 41, 42, 44, 45, 50, 51]. კახეთში სეტყვის ძალიან მაღალი აქტივობისა და სოფლის მეურნეობის კულტურებისათვის სეტყვიანობის შედეგად მიყენებული მნიშვნელოვანი ზიანის გათვალისწინებით, საქართველოს ამ რეგიონში, 2015 წლიდან განახლებულია სეტყვის საწინააღმდეგო სამუშაოები [52, 53]. ამ სამუშაოებმა შესაძლებელი გახადა სეტყვისგან მიყენებული ზარალის მნიშვნელოვნად შემცირება [54].

ცხრილი 1. მონაცემები სეტყვიანობისა და მისგან მიყენებული ზარალის შესახებ საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში (2014-2018)

რეგიონი	მუნიციპალიტეტი	სეტყვიან დღეთა რიცხვი (დასეტყვილი პუნქტები)	ზიანი	ხანგრძლივობა (წთ.)	პროცესის ტიპი
აჭარა	ბათუმი ხელვაჩაური ხულო ქედა	3 (5)	სეტყვამ დააზიანა სოფლის მეურნეობის კულტურები		
გურია	ოზურგეთი	1 (3)	სეტყვამ შეაფერხა საავტომობილო მოძრაობა	15	
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	წალენჯიხა	1 (1)	სეტყვამ გაანადგურა ნათესები		
რაჭა-ლეჩხუმი	ამბროლაური	3 (7)	დააზიანდა სოფლის მეურნეობის კულტურები	12	
იმერეთი	ქუთაისი ჭიათური	2 (2)	დააზიანდა სოფლის მეურნეობის კულტურები, სახლის სახურავები		დასავლეთის პროცესი
სამცხე-ჯავახეთი	ყველა მუნიციპალიტეტი	32 (61)	სეტყვამ გაანადგურა ნათესები, დააზიანა ბაღები და სავარგულები, სეტყვის მარცვლის დიამეტრმა ბაკურიანში შეადგინა 18 მმ. სტიქიური უბედურების შედეგად დაზიანებულ იქნა ნაციონალური პარკის დიდი	10-20	დასავლეთის პროცესი

			ნაწილი ბორჯომის მუნიციპალიტეტში, დაიმტვრა ხეები, დაიმსხვრა ფანარები.		
ქვემო ქართლი	რუსთავი, ბოლნისი, დმანისი, წალკა თეთრი წყარო გარდაბნი მარნეული	23 (38)	დაზიანდა სასოფლო-სამეურნეო კულტურები. წალკის მუნიციპალიტეტში სეტყვის მარცვლის დიამეტრი შეადგენდა 24 მმ.		
მცხეთა-მთიანეთი	მცხეთა, დუშეთი თიანეთი ყაზბეგი სტეფანწმინდა	12 (16)	დაზიანებულ იქნა ვენახები, ბოსტნეული კულტურები, ხეხილი.		შიდამასური პროცესი, დასავლეთის პროცესი
თბილისი	თბილისი	10 (11)	სეტყვამ დააზიანა ავტოტრანსპორტი		
შიდა ქართლი	გორი, კასპი, ქარელი ხაშური	16 (28)	კატასტროფულმა სტიქიამ შიდა ქართლში გაანადგურა ხეხილის უდიდესი ნაწილი, ვენახები, სასოფლო-სამეურნეო კულტურები. ქ. გორში დაიტბორა ეზოები და ქუჩები, შეფერხდა სატრანსპორტო მოძრაობა.	20	დასავლეთის პროცესი, აღმოსავლეთის პროცესი, შიდამასური პროცესი
კახეთი	ყველა მუნიციპალიტეტები	52 (168)	განადგურდა სასოფლო-სამეურნეო მიწები, დაიხოცა შინაური ფრინველი, დაზიანდა ვენახები და ბაღები, სატყვის მარცვლის დიამეტრი ზოგიერთ შემთხვევაში აღწევდა 23 მმ.	5-30	დასავლეთის პროცესი, აღმოსავლეთის პროცესი, შიდამასური პროცესი



06/05/16. შიდა ქართლი. დაზიანდა სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, დაზიანდა 6500 ჰა ხეხილი გორის რაიონის სოფლებში, ქარელის სოფლებში დაზიანდა 1200 ჰა.

### დასკვნა

ბოლო ხუთი წლის განმავლობაში საქართველოში სეტყვა ხშირია (განსაკუთრებით მის აღმოსავლეთ ნაწილში). აღმოსავლეთ საქართველოში სეტყვის უდიდესი ხანგრძლივობა ხასიათდება 10-30 წუთით და სეტყვის მარცვლების უდიდესი ზომა 20-25 მმ, რაც ძირითადად დაკავშირებულია დასავლეთის პროცესებთან.

სეტყვიანობის ყველაზე მაღალი აქტივობა, ისევე როგორც ადრე, აღინიშნება კახეთში.

კვლევის შედეგები, კერძოდ, შეიძლება სასარგებლო იყოს საქართველოში ამინდის მოდიფიკაციის ირგვლივ მომავალი სამუშაოების დაგეგმვისთვის.

### მადლობა

ავტორები მადლობას უხდებიან მ. ნოდის სახელობის გეოფიზიკის ინსტიტუტის ატმოსფეროს ფიზიკის სექტორის ხელმძღვანელს ა. ამირანაშვილს სამუშაოს შესრულებაში გაწეული დახმარებისთვის.

### ლიტერატურა - REFERENCES - ЛИТЕРАТУРА

1. Опасные гидрометеорологические явления на Кавказе. Под ред. Сванидзе Г.Г. и Цуцкиридзе Я.А., Л., Гидрометеоиздат, 1980, 288 с.
2. Elizbarashvili E.Sh., Elizbarashvili M. E. Extreme Weather Events over the Territory of Georgia. 2012, Tbilisi (in Russian).
3. Varazanashvili O., Tsereteli N., Amiranashvili A., Tsereteli E., Elizbarashvili E., Dolidze J., Qaldani L., Saluqvadze M., Adamia Sh., Arevadze N., Gventadze A. Vulnerability, hazards and multiple risk assessment for Georgia. Natural Hazards, Vol. 64, Number 3 (2012), 2021-2056, DOI: 10.1007/s11069-012-0374-3, <http://www.springerlink.com/content/9311p18582143662/fulltext.pdf>
4. Tatishvili M., Elizbarashvili E., Elizbarashvili Sh., Meskhia R., Elizbarashvili M. Natural Hydrometeorological Disasters, their Causes and Prevention Measures. The Macrotheme Review. A multidisciplinary journal of global macro trends. A Macro theme Capital Management, LLC Academic Publication, vol. 2, iss. 1, ISSN 1848-4735, France, Winter (January) 2013, pp. 148-154.
5. Amiranashvili A.G. Increasing Public Awareness of Different Types of Geophysical Catastrophes, Possibilities of Their Initiation as a Result of Terrorist Activity, Methods of Protection and Fight with Their Negative Consequences. Engaging the Public to Fight Consequences of Terrorism and Disasters. NATO Science for Peace and Security Series E: Human and Societal Dynamics, vol. 120. IOS Press, Amsterdam•Berlin•Tokyo•Washington, DC, ISSN 1874-6276, 2015, pp.155-164. <http://www.nato.int/science>; <http://www.springer.com>; <http://www.iospress.nl>
6. Pipia M., Elizbarashvili E., Amiranashvili A., Beglarashvili N. Dangerous Regions of Blizzard in Georgia. Annals of Agrarian Science, ISSN 1512-1887, vol. 17, No 4, 2019, pp. 403 – 408.
7. Amiranashvili A., Dolidze J., Tsereteli N., Varazanashvili O. Statistical Characteristics of Flash Flood in Georgia. Papers of Int. Simp. On Floods and Modern Methods of Control Measures, ISSN 1512-2344, 23-28 September 2009, Tbilisi, pp. 28-36.
8. Amiranashvili A.G. Special Features of Changeability of Daily Sum of Precipitation in Tbilisi in 1957-2006. Journal of the Georgian Geophysical Society, Issue B. Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, v.18B, Tbilisi, 2015, pp.81-91.
9. Beglarashvili N., Janelidze I., Pipia M., Varamashvili N. Heavy Rainfall, Floods and Floodings in Kakheti (Georgia) in 2014-2018. . Int. Sc. Conf. „Modern Problems of Ecology“, Proceedings, ISSN 1512-1976, v. 7, Tbilisi-Telavi, Georgia, 26-28 September, 2020, pp. 180-184.
10. Amiranashvili A., Kereselidze Z., Mitin M., Khvedelidze I., Chikhladze V. Alarming Factors of the Microclimate of the Vere River Valley and their Influence on the Floods Intensity. Trans. of Mikheil Nodia institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. 69, Tb., 2018, pp. 204 – 218, (in Georgian).
11. ბერიტაშვილი ბ., ცინცაძე თ., კაპანაძე ნ. ნალექთა ხელოვნური გაზრდის სამუშაოები საქართველოში. მომოგრაფია, ISBN 978-9941-8-2658-0, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტე, თბილისი, 2020, 120 გვ.
12. Amiranashvili A., Chelidze T., Dalakishvili L., Svanadze D., Tsamalashvili T., Tvauri G. -Preliminary Results of a Study of the Relationship Between the Variability of the Mean Annual Sum of Atmospheric Precipitation

- and Landslide Processes in Georgia. Int. Sc. Conf. „Modern Problems of Ecology“, Proceedings, ISSN 1512-1976, v. 7, Tbilisi-Telavi, Georgia, 26-28 September, 2020, pp. 202-206.
13. Amiranashvili A., Bliadze T., Chikhladze V. Photochemical smog in Tbilisi. Monograph, Trans. of Mikheil Nodia institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. 63, Tb., 2012, 160 p., (in Georgian).
  14. Amiranashvili A.G., Amiranashvili V.A., Gzirishvili T.G., Kharchilava J.F., Tavartkiladze K.A. Modern Climate Change in Georgia. Radiatively Active Small Atmospheric Admixtures, Institute of Geophysics, Monograph, Trans. of M. Nodia Institute of Geophysics of Georgian Acad. of Sc., ISSN 1512-1135, v. LIX, 2005, 128 p.
  15. Amiranashvili A. Changeability of Air Temperature and Atmospheric Precipitations in Tbilisi for 175 Years. International Scientific Conference “Natural Disasters in Georgia: Monitoring, Prevention, Mitigation”. Proceedings, ISBN 978-9941-13-899-7, Publish House of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, December 12-14, Tbilisi, 2019, pp. 86-90.
  16. Bliadze T., Gvasalia G., Kirkitadze D., Mekoshkishvili N. Changeability of the Atmospheric Precipitations Regime in Kakheti in 1956-2015. Int. Sc. Conf. “Natural Disasters in Georgia: Monitoring, Prevention, Mitigation”. Proc., ISBN 978-9941-13-899-7, Publish House of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, December 12-14, Tbilisi, 2019, pp. 74-77.
  17. Miqautadze D., Kvabziridze M. Assessing the Repeatability of Extreme Rainfalls in the Background of Revealed Climate Change Of Kutaisi. Int. Sc. Conf. “Natural Disasters in Georgia: Monitoring, Prevention, Mitigation”. Proc., ISBN 978-9941-13-899-7, Publish House of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, December 12-14, Tbilisi, 2019, pp. 101-104.
  18. Tatishvili M.R., Kartvelishvili L.G., Mkurnalidze I.P. Thunderstorm and Hail Processes over Georgian Territory. Against Global Climate Change Background. Journal of the Georgian Geophysical Society, ISSN: 1512-1127, Iss. B, Physics of Atmosphere, Ocean and Space Plasma, vol. 19B, Tb., 2016, pp. 111-119.
  19. Amiranashvili A., Bliadze T., Kartvelishvili L. Statistical Characteristics of Monthly Sums of Atmospheric Precipitations in Tianeti (Georgia) in 1956-2015. Trans. of Mikheil Nodia Institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. 70, Tb., 2019, pp. 112-118, (in Russian).
  20. Amiranashvili A.G., Gzirishvili T.G., Chumburidze Z.A. On the Role of Artificial Ice Forming Reagents and Radioactive Intermixtures in the Variation of Convective Clouds Thunderstorm and Hail Activity. Proc. 12<sup>th</sup> Int. Conf. on Clouds and Precipitation, Zurich, Switzerland, August 19-23, vol. 1, 1996, 267-270.
  21. Amiranashvili A., Nodia A., Khurodze T., Kartvelishvili L., Chumburidze Z., Mkurnalidze I., Chikhradze N. Variability of Number of Hail and Thunderstorm Days in the Regions of Georgia with Active Influence on Atmospheric Processes. Bull. of the Georgian Acad. of Sc., 172, N3, 2005, pp. 484-486.
  22. Аджиев А.Х., Амиранашвили А.Г., Чаргазия Х.З. Влияние аэрозольного загрязнения атмосферы на эффективность противорадовых работ в Кахетии и на Северном Кавказе. Доклады Всероссийской конференции по физике облаков и активным воздействиям на гидрометеорологические процессы, посвященной 80-летию Эльбрусской высокогорной комплексной экспедиции АН СССР, 7-9 октября 2014 г., часть 2, ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», Нальчик, 2015, с. 387-395.
  23. Amiranashvili A. Influence of the Anthropogenic Pollution of Atmosphere on the Changeability of Hail Processes Intensity. Trans. of Mikheil Nodia Institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. 64, Tb., 2013, pp. 160 – 177, (in Russian).
  24. Amiranashvili A., Bakgsoliani B., Begalishvili N., Beritashvili B., Rekhviashvili R., Tsintsadze T., Chitanava R. On the Necessity of Resumption of Atmospheric Processes Modification Activities in Georgia. Trans. of the Institute of Hydrometeorology, Georgian Technical University, ISSN 1512-0902, 2013, vol. 119, pp.144-152, (in Russian).
  25. Amiranashvili A., Dzodzuashvili U., Lomtadze J., Sauri I., Chikhladze V. Some Characteristics of Hail Processes in Kakheti. Trans. of Mikheil Nodia Institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. 65, Tb., 2015, pp. 77 – 100, (in Russian).
  26. Janelidze I., Pipia M. Hail Storms in Georgia in 2016-2018. Int. Sc. Conf. “Natural Disasters in Georgia: Monitoring, Prevention, Mitigation”. Proc., ISBN 978-9941-13-899-7, Publish House of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, December 12-14, Tbilisi, 2019, pp. 144 -146.
  27. Amiranashvili A.G. History of Active Effects on Atmospheric Processes in Georgia. In the book: Essays of the History of Weather Modification in the USSR and the Post-Soviet Territory, ISBN 978-5-86813-450-0, St. Petersburg, RSHMU, 2017, 352 pp., ill., pp. 234-254, (in Russian), <http://mig-journal.ru/toauthor?id=4644>.
  28. ამირანაშვილი ა., კვესელავა ნ., ლლონტი ნ., ჩიხლაძე ვ., ცინცაძე თ. ბუნებრივ მოვლენებზე აქტიური ზემოქმედების ჩატარების ისტორია საქართველოში. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ეკოლოგიის თანამედროვე პრობლემები“, შრომები, ISSN 1512-1976, ტ. 7, თბილისი-თელავი, საქართველო, 26-28 სექტემბერი, 2020, გვ. 147-152.
  29. Курдиани И.Г. О грозах и градобитиях в Кахетии. Тбилиси, Груз. геогр. общ., 1935.
  30. Шацкий А.Л. Град в Грузии. Бюллетень НИИ виноградарства и виноделия Грузинской ССР, Тбилиси, 1938, 56 с.
  31. Гигинеишвили В.М. Градобития в восточной Грузии. Ленинград, Гидрометеиздат, 1960, 123 с.
  32. Бартишвили И.Т. Географическое распределение градобитий по Восточной Грузии. Тр. ЗакиНИГМИ, вып. 16 (22), Л., Гидрометеиздат, 1964, с. 71-79.

33. Бартишвили И.Т., Бартишвили Г.С. Характеристики градобитий и градин., Тр. ЗакНИГМИ, вып. 16 (22), Л., Гидрометеоздат, 1964, с. 80-83.
34. Балабуев А.Г. Анализ данных о градовых явлениях в районе долин рек Иори и Алазани, Тр. Ин-та геофизики АН ГССР, т. 25, вып. 1, «Мецниереба», 1967, с. 56-64.
35. Ахвледиани Я.Р., Ломая О.В., Саркисова Л.С. Градовые явления в Алазанской долине по данным метеорологических станций, Тр. Ин-та геофизики АН ГССР, т. 25, вып. 1, «Мецниереба», 1967, с. 65-74.
36. Воронов Г.С., Махарашвили П.И. Градовые явления в Алазанской долине по данным экспедиционных наблюдений, Тр. Ин-та геофизики АН ГССР, т. 25, вып. 1, «Мецниереба», 1967, с. 75-80.
37. Сулаквелидзе Г.К., Сулаквелидзе Я.Г. Распределение градобитий на территории Закавказья, Тр. ВГИ, вып. 76, М., Гидрометеоздат, 1989, с. 110-115.
38. Климат Тбилиси. Под ред. Сванидзе Г.Г. и Папинашвили Л.К. Санкт-Петербург, Гидрометеоздат, 1992, 230 с.
39. Amiranashvili A., Amiranashvili V., Doreuli R., Khurodze T., Kolesnikov Yu. Some Characteristics of Hail Processes in the Kakheti Region of Georgia. Proc.13th Int. Conf. on Clouds and Precipitation, Reno, Nevada, USA, August 14-18, vol.2, 2000, pp. 1085-1087.
40. ამირანაშვილი ა., ამირანაშვილი ვ., ღლიაძე თ., ნოდია ა., ჩიხლაძე ვ., ბახსოლიანი მ., ხუროძე თ. კახეთში სეტყვიანობის მრავალწლიური ცვალებადობის თავისებურებანი, საქ. მეცნ. აკად. ვახუშტი ზაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომები, ტომი № 21, USSN 1512-1224, თბილისი, 2003, გვ. 58-79.
41. Amiranashvili A.G., Nodia A.G., Toronjadze A.F., Khurodze T.V. Some Statistical Characteristics of the Number of Days with Hail into the Warm Half-Year in Georgia in 1974-1990. Trans. of Institute of Geophysics of Acad. of Sc. of Georgia, ISSN 1512-1135, v. 58, 2004, pp. 133-141, (in Russian).
42. Amiranashvili A., Varazanashvili O., Nodia A., Tsereteli N., Khurodze T. Statistical Characteristics of the Number of Days with Hail Per Annum in Georgia. Trans. of the Institute of Hydrometeorology, ISSN 1512-0902, vol. 115, Tb., 2008, pp. 427 – 433, (in Russian).
43. Амиранашвили А.Г., Блиадзе Т.Г., Нодия А.Г., Хуродзе Т.В. Оценка репрезентативности данных радиолокационных наблюдений за градовыми облаками в Кахетии для картирования территории Грузии по уровню градоопасности. Тр. Ин-та геофизики им. М.З. Нодиа, ISSN 1512-1135, том. 60, Тбилиси, 2008, с. 202–205.
44. Elizbarashvili E., Amiranashvili A., Varazanashvili O., Tsereteli N., Elizbarashvili M., Elizbarashvili Sh., Pipia M. Hailstorms in the Territory of Georgia. European Geographical Studies, Vol. 2, No. 2, 2014. Tbilisi, pp. 55-69, (in Russian).
45. Amiranashvili A., Varazanashvili O., Pipia M., Tsereteli N., Elizbarashvili M., Elizbarashvili E. Some Data About Hail Damages in Eastern Georgia and Economic Losses From Them. Reports, presented on the Scientific Conference “80 Years of the M. Nodia Institute of Geophysics”, 2014, Tbilisi, pp. 145-150. (in Russian).
46. Pipia M. G., Beglarashvili N. G. Hail Hits in Eastern Georgia. Journal of International Scientific Publications: Ecology and Safety, Volume 8, 2014, Burgas, pp. 567-573.
47. Amiranashvili A.G., Bliadze T.G., Jamrshvili N.K., Khurodze T.V., Pipia M.G., Tavidashvili Kh. Z. Comparative Analysis of the Distribution of Number of Days with Hail Per Annum on the Territory of Kakheti According to the Data of the Meteorological Stations and State Insurance Service of Georgia. Journal of the Georgian Geophysical Society, Issue A. Physics of Solid Earth, v.20A, 2017, Tbilisi, pp.44 -56.
48. Beglarashvili N., Janelidze I., Pipia M., Varamashvili N. Hail Storms In Kakheti (Georgia) in 2014-2018. Int. Sc. Conf. „Modern Problems of Ecology“, Proceedings, ISSN 1512-1976, v. 7, Tbilisi-Telavi, Georgia, 26-28 September, 2020, pp. 176-179.
49. Pipia M. Prospects for the Development of Anti-hail Works in Kakheti Region (Georgia) Taking Into Account Some Climatic Indices. Transactions of Mikheil Nodia Institute of Geophysics, vol. LXVI, 2016, Tbilisi, pp. 96-107. (in Georgia).
50. Amiranashvili A.G., Nodia A.G., Toronjadze A.F., Khurodze T.V. The Changeability of the Number of Days with the Hail in Georgia in 1941-1990. Trans. of Institute of Geophysics of Acad. of Sc. of Georgia, ISSN 1512-1135, v. 58, 2004, pp. 127-132, (in Russian).
51. Amiranashvili A.G., Amiranashvili V.A., Nodia A.G., Khurodze T.V., Toronjadze A.F., Bibilashvili T.N. Spatial-Temporary Characteristics of Number of Days with a Hails in the Warm Period of Year in Georgia. Proc. 14th International Conference on Clouds and Precipitation, Bologna, Italy, 18-July 2004, pp. 2\_2\_215. 1-2\_2\_215.2.
52. Amiranashvili A., Burnadze A., Dvalishvili K., Gelovani G., Ghlonti N., Dzodzuashvili U., Kaishauri M., Kveselava N., Lomtadze J., Osepashvili A., Sauri I., Telia Sh., Chargazia Kh., Chikhladze V. Renewal Works of Anti-Hail Service in Kakheti. Trans. of Mikheil Nodia institute of Geophysics, ISSN 1512-1135, vol. 66, Tb., 2016, pp. 14 – 27, (in Russian).
53. Amiranashvili A., Chikhladze V., Dzodzuashvili U., Ghlonti N., Sauri I., Telia Sh., Tsintsadze T. Weather Modification in Georgia: Past, Present, Prospects for Development. International Scientific Conference “Natural Disasters in Georgia: Monitoring, Prevention, Mitigation”. Proceedings, ISBN 978-9941-13-899-7, Publish House of Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, December 12-14, Tbilisi, 2019, pp. 216-222.

54. Amiranashvili A., Chikhladze V., Kveselava N., Sauri I. Some Results of Anti-Hail Works in Kakheti into 2016-2019. Int. Sc. Conf. „Modern Problems of Ecology“, Proceedings, ISSN 1512-1976, v. 7, Tbilisi-Telavi, Georgia, 26-28 September, 2020, pp. 153-156.

### სატყვიანობა საქართველოში 2014–2018 წწ.

**ბეგლარაშვილი ნ., ვარამაშვილი ნ., ფიფია მ., ჩიხლაძე ვ., ჯანელიძე ი.**

#### რ ე ზ ი უ მ ე

წარმოდგენილია საქართველოს გარემოს დაცვის სააგენტოს მონაცემების ანალიზი სეტყვიან დღეთა რიცხვსა და მისგან მიყენებული ზარალის შესახებ საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში 2014-2018 წლებში. მოცემულ ხუთწლიან პერიოდში სეტყვიან დღეთა რიცხვი საქართველოს ტერიტორიაზე მერყეობს 1 – დან (გურია, სამეგრელო – ზემო სვანეთი) 52 – მდე (კახეთი). დასეტყვილი ადგილების რაოდენობა იცვლება 1 – დან (სამეგრელო – ზემო სვანეთი) 168 – მდე (კახეთი). შედგენილ იქნა 2014-2018 წლებში დასეტყვილი ადგილების განაწილების რუკა. განხილულია ცალკეული შემთხვევები ძლიერი სეტყვისა და მისგან მიყენებული ზარალის შესახებ საქართველოში.

საკვანძო სიტყვები: სეტყვიანობა, საშიში მეტეოროლოგიური მოვლენები, გეოსინფორმაციული რუკები.

### HAIL STORMS IN GEORGIA IN 2014-2018

**Beglarashvili N., Varamashvili N., Pipia M., Chikhladze V., Janelidze I.**

#### A b s t r a c t

An analysis of the data of the Environment Agency of Georgia on the number of days with hail and the damage caused by it in various regions of Georgia in the period from 2014 to 2018 is presented. The number of days with hail on the territory of Georgia during the specified five-year period of time varies from 1 (Guria, Samegrelo-Zemo Svaneti) to 52 (Kakheti). The number of places affected by hail attacks varies from 1 to Samegrelo-Zemo Svaneti) to 168 (Kakheti). A map of the distribution of places subjected to hail damage on the territory of Georgia in 2014-2018 was built. Individual cases with severe hail storms and damage from them in Georgia are considered.

**Key Words:** Hail storm, dangerous meteorological phenomena, geoinformation map.

### ГРАДОБИТИЯ В ГРУЗИИ В 2014-2018 ГГ.

**Бегларашвили Н., Варамашвили Н., Пипия М., Чихладзе В., Джanelidze И.**

#### Р е ф е р ა ტ

Представлен анализ данных Агентства по окружающей среде Грузии о числе дней с градом и нанесенному ущербу от него в различных регионах Грузии в период с 2014 по 2018 гг. Число дней с градом на территории Грузии в указанный пятилетний период времени меняется от 1 (Гурия, Самегрело-Земо Сванети) до 52 (Кახეთია). Количестве мест, подвергшихся градобитиям, меняется от 1 до Самегрело-Земо Сванети) до 168 (Кახეთია). Построена арта распределения мест, подвергшихся градобитиям на территории Грузии в 2014-2018 гг. Рассмотрены отдельные случаи с сильными градобитиями и ущерба от них в Грузии.

**Ключевые слова:** град, опасные метеорологические явления, геоинформационная карта.