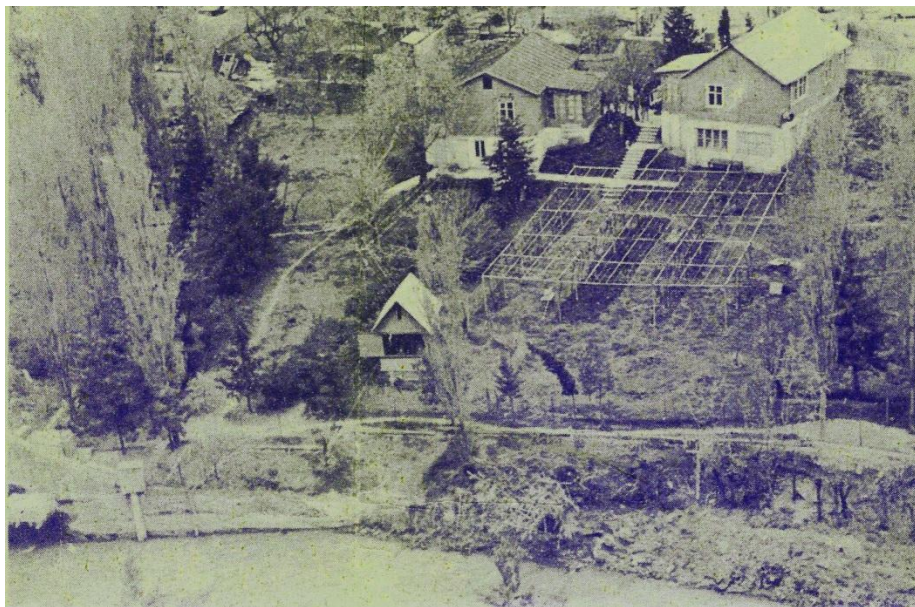


ღაწით კერძულიმე, მერაბ ალავერდიაშვილი,
თენგიზ ცინცაძე, ვაჟა ტრაპაიძე, ბიორბი ბრეზვაძე

რა მოხდა 2015 წლის 13 ივნისს მდინარე ვერეს წყალშემკრებ აუზში



თბილისი
2015





ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი

ღავით კერძეულიკე, მერაბ ალავერდუაშვილი,
თენგიზ ცინცაქე, ვაჟა ტრაქაქიქე, ბიორბი ბრეზვაქე

რა მოხდა 2015 წლის 13 იენისს
მდინარე ვერეს წყალშემკრებ
აუზში

თბილისი
2015

ნაშრომში განხილულია ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის სასწავლო ჰიდრომეტეოროლოგიურ ლაბორატორიაში, 2015 წლის 13-14 ივნისს მდ. ვერე-ზე მომხდარი წყალმოვარდნის მიზეზები და შედეგები.

რედაქტორები:

ოთარ ხმალამე

-გეოგრაფიის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი,
პროფესორი.

გურამ ბრიბოლია

-საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის მთავარი მეცნიერ თანამშრომელი,
ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი.

ISBN 978-9941-0-8239-9

© ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის გამომცემლობა

თბილისი, 0012, დავით აღმაშენებლის გამზირი 150ა

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შ ე ს ა ვ ა ლ ი..... 6
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის სასწავლო - სამეცნიერო პიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორიის ისტორია..... 10
მდინარე ვერეს აუზის ფიზიკურ-გეოგრაფიული დახასიათება..... 15
მდებარეობა და საზღვრები..... 15
რელიეფი და გეოლოგიური აგებულება..... 16
კლიმატური პირობები..... 18
ნიადაგ-მცენარეული საფარი..... 21
ჰიდროგრაფია..... 22
მდინარე ვერეს კატასტროფული წყალმოვარდნები..... 24
მდინარე ვერეს ჰიდროლოგიური შესწავლილობა და მისი რეჟიმი..... 26
წყლის მაქსიმალური ხარჯები..... 27

დ ა ს კ ე ნ ი ს თ ვ ი ს..... 30
ა. სტიქიური მოვლენების გამომწვევე ფაქტორები..... 30
ბ. შესაძლო სტიქიური მოვლენებით გამოწვეული შედეგების საპრევენციო ღონისძიებები..... 31

რ ე კ ო მ ე ნ დ ა ც ი ე ბ ი..... 32
გამოყენებული ლიტერატურა..... 33
დანართი..... 34

შესავალი

2015 წლის 13 ივნისს მდ. ვერეზე მომხდარი წყალმოვარდნის მიზეზებისა და შედეგების შესახებ განსხვავებული მოსაზრებები გამოითქვა. წყალმოვარდნის ძირითად ბუნებრივ მიზეზად მიჩნეულ იქნა მდ. ვერეს აუზში 4-5 საათის განმავლობაში მოსული დიდი რაოდენობის ნალექი, აუზის ფერდობების დიდი დახრილობა და მათ ზედაპირზე ბუნებრივი ტყის საფარის ძლიერი ანთროპოგენური დეგრადაცია, რის გამოც მდ. ვერეს აუზის ტყის საფარმა ვერ შეანელა ციცაბო ფერდობებზე კოკისპირული წვიმით წარმოქმნილი ზედაპირული წყლის მოძრაობა მდინარის კალაპოტის მიმართულებით და დიდი ენერჯის მქონე წყლის მთელი მოცულობა სწრაფად მოხვდა მდინარის კალაპოტში, რამაც განაპირობა მდ. ვერეზე 13 ივნისს გავლილი კატასტროფული წყალმოვარდნის სიძლიერე. მდინარის კალაპოტმა ვერ უზრუნველყო მთელი მოცულობის ჩამონადენის გატარება, რის მთავარ მიზეზად ექსპერტთა ჯგუფის მიერ მიჩნეულ იქნა აღნიშნული ტერიტორიების წინდაუხედავი, ინტენსიური სამეურნეო ათვისება, რაც, ძირითადად გაძლიერდა უკანასკნელ ათწლეულებში, გამოიწვია მდინარის კალაპოტის წყალგაუმტარიანობის შეზღუდვა. მოცემულ შემთხვევაში, ქალაქის არეალში კატასტროფის მთავარ მიზეზად მიჩნეულია ვაკე-საბურთალოს გადასასვლელი გვირაბის ჩახერგვა ორი „კამაზით“ და მასზედ მიყრილი სხვადასხვა მასალით, რამაც 40 წუთში გამოიწვია მდინარის დონის კალაპოტის ნიშნულიდან 17 მეტრამდე აწევა და ტერიტორიის მთლიანი შეტბორვა. დაიტბორა სვანიძის ქუჩა და სტიქიის ზონად ჩამოყალიბდა.

მეორეს მხრივ, „ბეთანია-ახალდაბის არეალში ჯოხონისხევის აუზში წარმოქმნილი კლდოვანი ქანების მძლავრი მეწყერი და ამ აუზისათვის დამახასიათებელი იშვიათი უზრუნველყოფის დვარცოფული მაქსიმალური ხარჯი-100 მ³/წმ, რომელმაც 1-2 წუთის განმავლობაში შეაგუბა მდინარე ვერეზე წარმოქმნილი 176 მ³/წმ წყლის ხარჯი (გაანგარიშებულია გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ). მეწყერმა, საბედნიეროდ, მდ. ვერეს კალაპოტის ძირამდე ვერ ჩაიტანა ისეთი მოცულობის მეწყერული მასა, რასაც შეეძლო მთლიანად კალაპოტის ჩახერგვა, წყლის დიდი მოცულობის დაგროვება და გარღვევის შემდეგ კატასტროფის გაძლიერება.



მეწყერი ჯოხანისხევის აუზში



**ჯოხანისხევის შესართავი
მდ.ვერესთან**



**ჯოხანისხევის მიერ ჩამოტანილი
ქვა-ღორღი**

ზემო აღნიშნული ადამიანის მიერ სამეურნეო საქმიანობის გაფლენის გარდა მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმს მთლიანად განსაზღვრავს მისი წყალშემკრები აუზის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, კერძოდ, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა, მათი მოსვლის ინტენსიურობა, რელიეფის თავისებურება, მცენარეული საფარის ხასიათი. მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის ჩამოყალიბებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს მისი აუზის გეოლოგიურ აგებულებას, რო-

მელმაც მოცემულ შემთხვევაში დიდი გავლენა იქონია მდინარის ღვარცოფული ნაკადის ჩამოყალიბებაში და ა.შ.

მიგვაჩნია, რომ 2015 წლის 13 ივნისს მდ. ვერეზე გავლილი წყალ-მოვარდნის მიზეზების შეფასება, პირველ რიგში, უნდა მოხდეს მისი წყალშემკრები აუზის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების გათვალისწინების საფუძველზე. ამ თვალსაზრისით, აღსანიშნავია, რომ თბილისის ქვაბულისა და მასთან მიმდებარე მთათა ფერდობების ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები საკმაოდ მაღალ დონეზეა გამოკვლეული, რაც საფუძველად დაედო მდ. ვერეს აუზის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობების ქვემოთ მოცემულ დახასიათებას.

ლაბორატორიაში შესრულებულ პრაქტიკულ საქმიანობაში დიდი წვლილი მიუძღვით: ბატონებს - დიმიტრი (ვაჟა) ქონიაშვილს, გივი მეტრეველს, ოთარ ხმალაძეს, გია ხმალაძეს, გურამ გრიგოლიას, ანდრო კოტარიას, დუდუ დოხნაძეს, ირაკლი ხომერიკს, არჩილ კილასონიას, ჯემალ ძაძუას, ჯემალ ქერდიეოშვილს, და ქალბატონებს - თებრო კიკილაშვილს, მზია მღებრიშვილს, თამარ ოსაძეს, ნუნუ გაგნიძეს, ირინა ბურჯანაძეს, ინა სირბილაძეს, ციალა ბექურაიძეს, და მოქმედ თანამშრომლებს - დარეჯან კიკნაძეს, ნანა კოკიას, ნესტან ხუფენიას, ნუნუ ცინცაძეს.

ნაშრომის მომზადებაში გაწეული დახმარებისათვის მადლობას უუხდით ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომლებს; ნარინე არუთინიანს და გივი ფიფიას.

P.S.

სასურველია, რომ ჩვენამდე CENN-ის მიერ გამოცემულ ბროშურაში „მდინარე ვერეს 2015 წლის 13 ივნისის წყალმოვარდნა“ და მის პასუხისმგებელ რედაქტორს, მხედველობაში მიედო და გაეთვალისწინებინა ის ჰიდრომეტეოროლოგიური მასალა და პრაქტიკული გამოცდილება, რომელსაც 1963 წლიდან 2015 წლის 13 ივნისამდე უწყვეტად აკეთებდა თსუ-ს სასწავლო ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორია, როგორც თბილისის მიდამოების მიკროკლიმატური ფაქტორების, ასევე მდინარე ვერეს ჰიდროლოგიური რეჟიმის შესწავლის მიმართულებით. აღბათ სწორედ

ესაა მიზეზი, რის გამოც აღნიშნულ პუბლიკაციაში გაპარულია მთელი რიგი უზუსტობები, რამაც შეიძლება შეცდომაში შეიყვანოს მკითხველი. ასე მაგალითად: ავტორი მე-9 გვერდზე აღნიშნავს: „მდინარე ვერეს აუზში მეტეოროლოგიური სადგურები არც წარსულში ფუნქციონირებდა და არც ახლა ფუნქციონირებს“, სადაც ლაპარაკია ატმოსფერულ ნალექებზე. არადა ლაბორატორიაში 1963 წლიდან 14 ივნისამდე ატმოსფერულ ნალექებზე დავირებები ხდებოდა სამი მიმართულებით: ГИИ – 3000 ის ნალექზომით და ამორთქლებლით, ტრეტიაკოვის ნალექზომით და პლუვიოგრაფით (ნალექების ინტენსივობა და რაოდენობა), საბედნიეროდ, სტიქიას გადაურჩა ჰიდრომეტეოროლოგიურ მონაცემთა ელექტრონული ბაზა.

ავტორს არსად არ აქვს აღნიშნული ვაკე-საბურთალოს ძველი გვირაბის ჩახერგვის ძირითადი მიზეზი(ორი კამაზის ჩახერგვა). ავტორი ხშირად ახსენებს 1960 წლის 5 ივლისის კატასტროფული წყალმოვარდნის მაგივრად 1962 წელს. არა აქვს ნახსენები 2000-ანი წლების წყალმოვარდნები, რომელთა შორის ხსენებული წყალმოვარდნის კატასტროფული ხასიათის ჩამოყალიბების ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი 2015 წლის 4 ივნისის კატასტროფული წყალმოვარდნაა ($Q=155,3 \text{ მ}^3/\text{წმ}$). ძველი გვირაბის - ვაკე-საბურთალოს გადასასვლელის სიგრძე 126 მ-ია და არა 35-40 მ და ა. შ.

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის სასწავლო - სამეცნიერო ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორიის ისტორია



ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის სასწავლო-სამეცნიერო ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორია (ყოფილი გეოგრაფია-გეოლოგიის ფაკულტეტის ხმელეთის ჰიდროლოგიისა და ნიადაგმ-

ცოდნეობის კათედრა) ფუნქციონირებდა 1962 წლიდან 2015 წლის 13 ივნისის კატასტროფულ წყალმოვარდნამდე. იგი ტერიტორიულად მდებარეობდა ვაკე-საბურთალოს გადასასვლელის მიდამოებში, მდ. ვერეს ხეობაში, მისი სანაპიროს მეორე ტერასაზე მდ. მტკვართან, შესართავიდან 4,8 კმ-ის დაშორებით და ეკავა 0,6 ჰა ფართობი.

მდინარე ვერესზე ხშირი წყალმოვარდნების (1898, 1903, 1924, 1942, 1956, 1960 წლებში) გამო აკადემიკოს მიხეილ საბაშვილის, პროფესორების ნოე უკლებას და გარსევან ხმალაძის თაოსნობით 1962 წელს შეიქმნა თსუ-ს ჰიდროლოგიისა და მეტეოროლოგიის კათედრის სასწავლო ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორია, სადაც სასწავლო პროცესის პარალელურად 1963 წლიდან მიმდინარეობს დაკვირვებები მდინარის ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და თბილისის მიკროკლიმატურ ფაქტორებზე.

ლაბორატორია, დღიდან დაარსებისა, ჩართულია ფაკულტეტის სასწავლო პროცესის მიმდინარეობაში. ყოველ სემესტრში ასეულობით სტუდენტისათვის ტარდებოდა ლექციები და პრაქტიკული მეცადინეობები. სამივე საფეხურის სხვადასხვა სპეციალობის 500-მდე სტუდენტისათვის 2015 წლის მიმდინარე სასწავლო სემესტრში მისი დატვირთვა 29 კვირეულ სთ-ს შეადგენდა. ლაბორატორიაში, ზაფხულის პერიოდში, სასწავლო-საველე პრაქტიკებს გადიოდნენ როგორც თსუ-ს, ასევე სხვა უმაღლესი სასწავლებლის (ტექნიკური, აგრარული, ილია ჭავჭავაძის პედაგოგიური, საპატრიარქოს და სოხუმის უნივერსიტეტები) სტუდენტები. ტარდებოდა ტრენინგები საშუალო სკოლის გეოგრაფიის

მასწავლებლებისათვის და პრაქტიკული მეცადინეობები საჯარო სკოლის მოსწავლეებისათვის.

ლაბორატორიის ტერიტორიაზე მდებარეობდა ორი კორპუსი, სადაც განლაგებული იყო აუდიტორიები და სამუშაო ოთახები, ასევე, ბობლიოთეკა, ხელსაწყო-იარაღებისთვის საწყობის შენობა, ორი მეტეომოდანი, წყალსაზომი საგუშაგო. აქ 1963 წლიდან უწყვეტად მიმდინარეობდა დაკვირვებები ჰიდრომეტეოროლოგიურ პარამეტრებზე. კერძოდ,

მეტეოროლოგიური:

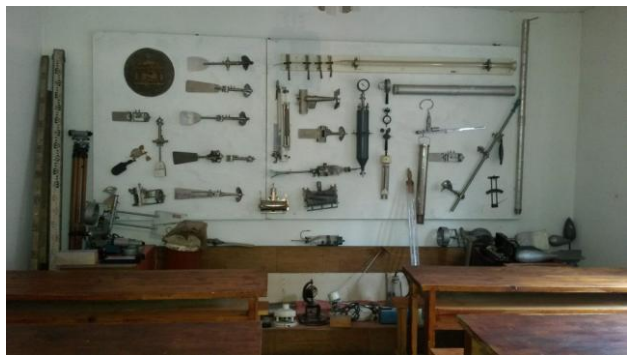
მეტეოროლოგიურ პატარა მოედანზე ხე-მცენარეულობაში ნალექებზე, აორთქლებაზე და ღია ცის ქვეშ, I თანრიგის მეტეომოდანზე: ჰაერის ტემპერატურებზე, ფარდობით ტენიანობაზე, ატმოსფერულ წნევაზე (სამივე ელემენტი იზომებოდა დღეღამური თვითმწერებით), მზის ნათების ხანგრძლივობაზე და ინტენსივობაზე, ქარზე, აორთქლებაზე, ნიადაგის ტემპერატურებზე და ნალექებზე (სამი სახის ნალექმზომით), მათ შორის, ნალექების ინტენსივობისა და რაოდენობის დღეღამური თვითმწერით - პლუვიოგრაფით. აღნიშნული დაკვირვებები სრულდებოდა საერთაშორისო მეტეოროლოგიური პროგრამის მიხედვით. დაკვირვების მასალები მოცემულია წლიური ცხრილების ჩანაწერების სახით და შესაბამისად ელექტრონული ვერსიით;

ჰიდროლოგიური:

მდინარის დონეებზე, დონმზომი ლარტყის და დონეების თვითმწერის „ვალდაის“ საშუალებით, ატივინარებული და ფსკერული (ერთდროულად) ნატანის ხარჯზე, წყლის ტემპერატურაზე; იზომებოდა წყლის ხარჯები წლის განმავლობაში საშუალოდ 30-ჯერ, მდინარის წყლიანობის რეჟიმის შესაბამისად, რის საშუალებითაც ხდებოდა მდინარის ყოველწლიური ჩამონადენის განსაზღვრა და მისი შიდაწლიური განაწილების წარმოდგენა. შესაბამისად, 2015 წლის 13 ივნისის წყალმოვარდნამდე იყო დაკვირვების 53 წლიანი რიგი. ყველა ეს მასალა მემორანდუმის საფუძველზე გადაეცემოდა საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს გარემოს ეროვნულ სააგენტოს (ძველ ჰიდრომეტეოროლოგიურ სამმართველოს).



ლაბორატორიის სასწავლო კორპუსები



აუდიტორიები

ქუჩას, სადაც მდებარეობდა ლაბორატორია, მინიჭებული აქვს აკადემიკოს გივი სვანიძის სახელი, ხოლო ლაბორატორიაში არსებულ აუდიტორიას კი მისი ერთ-ერთი დამაარსებლის, ნოე უკლებას სახელი.

ლაბორატორიას ხელმძღვანელობდნენ 1962-1967 წლებში ბატონი ვანო შეშელიძე, 1967-1979 წლებში ბატონი ვასილ ჯოხაძე, 1979 წლიდან დღემდე ბატონი მერაბ ალავერდაშვილი.



მეტეოროლოგიური მოედანი



ლაბორატორიის თანამშრომლები



დისტანციური ჰიდროლოგიური დანადგარი GP-64 M



ჰიდრომეტრიული ხიდი



მდინარის დონის ჩამწერი „გალდაი“



ასე გამოიყურებოდა ჰიდრომეტრული ხიდი 2015 წლის 3-4 ივნისის წყალმოვარდნის შემდეგ

აღნიშნული ლაბორატორია თავისი დაკვირვებათა მონაცემების რიგით, დანადგარებით, წარმოებული სამუშაოებით და მასთან შერწყმული სასწავლო პროცესით მაღალ დონეზე ჰქონდათ შეფასებული მსოფლიოს ბევრი ქვეყნის სპეციალისტებს, რომელთა შთაბეჭდილებები წარმოდგენილია სპეციალურ წიგნში. 2014 წლის შეთანხმების შედეგად გადაწყდა ლაბორატორიის სასწავლო - საბაზო ცენტრად გამოყენება საერთაშორისო სამაგისტრო პროგრამაში „წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა“.



ლაბორატორიის ფუნქციონირების შეწყვეტის დრო

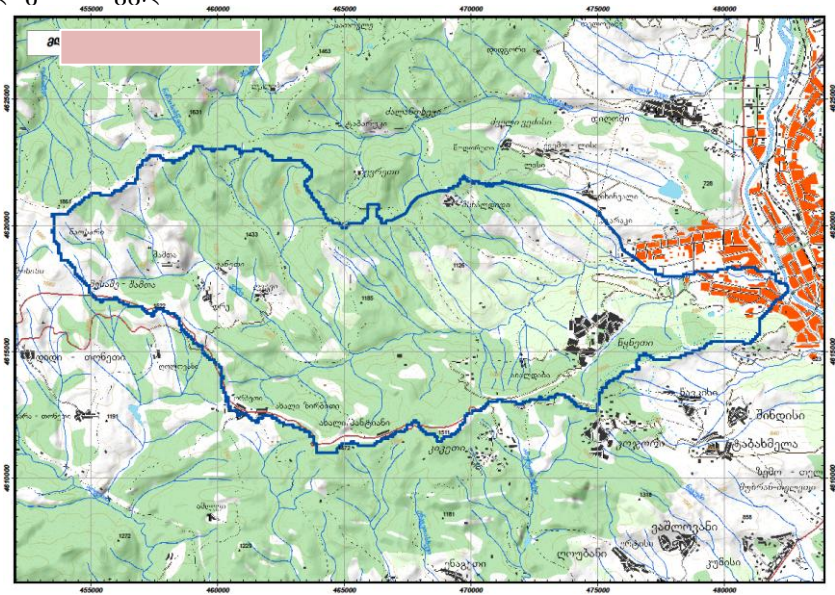
ლაბორატორია ფუნქციური დანიშნულებით, მეტად მნიშვნელოვანია როგორც თსუ-სთვის, ასევე დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერების სპეციალისტებისათვის.

აღსანიშნავია, რომ ლაბორატორიაში ჰიდროლოგთა მრავალი თაობა აღიზარდა და მას სიყვარულით შეერქვა სახელი “ჩვენი ლაბო”.

ვერუს აუზის ფიზიკურ - გეობრაფიული დახასიათება მდებარეობა და საზღვრები

მდინარე ვერე სათავეს იღებს დიდგორის ქედის სამხრეთ კალთაზე სოფელ მოხისის ჩრდილო-აღმოსავლეთით, ზღვის დონიდან 1672 მეტრ სიმაღლეზე, ერთვის მდინარე მტკვარს მარჯვენა მხრიდან ქ. თბილისის მიდამოებში თამარ მეფის ხიდის 0,5 კმ-ის ქვემოთ, ზ.დ. 390 მეტრ სიმაღლეზე. მის სათავედ უნდა ჩაითვალოს სამი პატარა მდინარის - მოხვეულის, ნაოსარისა და ზემოვიკის შეერთების ადგილი. აღნიშნული მდინარეებიდან უდიდესი - ნაოსარის წყალი სათავეს იღებს ზ.დ. 1672 მეტრ სიმაღლეზე, რომელიც მიჩნეულია მის სათავედ.

მდინარე ვერეს წყალშემკრებ აუზს აქვს წაგრძელებული ფორმა (ნახ. 1). აუზს ჩრდილოეთიდან საზღვრავს თრიალეთის ქედის განშტოება - დიდგორის ქედი, სამხრეთ-დასავლეთით და სამხრეთით მდინარე ალგეთისა და მდინარე ვერეს წყალგამყოფი - თრიალეთის ქედის სამხრეთ-აღმოსავლეთი განშტოება, რომელიც მთავრდება მამდავითის ქედით.



ნახ.1. მდინარე ვერეს წყალშემკრები აუზი

მდინარე ვერეს წყალშემკრები აუზის ფართობი 190 კმ², ხოლო ლაბორატორიის ჰიდროკვეთისათვის 178 კმ², მდინარის სიგრძე 42.5 კმ-ია, აუზის უდიდესი სიგანე 9.2 კმ-ია, საშუალო სიგანე 7,0 კმ-ია, უდიდესი სიგრძე - 30.3 კმ. საშუალო სიგანის მიხედვით იგი მიეკუთვნება წყალგამტარ აუზთა ტიპს, რაც მისი წყლიანობის რეჟიმის თავისებურ ხასიათს განაპირობებს.

მდ. ვერეს ძირითადი შენაკადია მდ. კვესეთის წყალი (10 კმ). მის გარდა აუზში აღირიცხება სულ 41 შენაკადი, რომელთა სიგრძე 10 კმ-ზე ნაკლებია. მათი ჯამური სიგრძე 168 კმ-ია. მდინარის ქსელის საშუალო სიხშირე 0,72 კმ/კმ-ია.

რელიეფი და გეოლოგიური აგებულება

ვერეს აუზი ასიმეტრიულია. აუზი მთლიანად აგებულია ზედა ეოცენური ქანებით - ქვიშაქვებითა და თიხა-ფიქლებით. აღნიშნული ქანები ყველგან დაფარულია კარგად შეცემენტებული მდინარის ალუვიური ნაფენებით. აუზში გვხვდება ტბიური ნაფენები, რომლებიც წარმოიშვა იმ ტბაში, რომელიც გაჩნდა შეგუბების შედეგად, მეწყერული მოვლენების გამო, მდინარის ხეობის მარჯვენა კალთის აგებული ქანების ჩამოცოცებით. მასში დროთა განმავლობაში დაილექა ტბის მასალა და წარმოიქმნა პორიზონტალურად განლაგებული თიხის ზოლებრივი შრეები - ასეთი შრეები მეოთხეული ასაკისაა.

ზემო და შუა წელი, სადაც აუზის აგებულებაში ფიქლები თიხებთან, ქვიშებთან და მერგელებთან ერთად ტუფოგენური ქანებიც მონაწილეობენ, მდინარის ხეობა წყალგამყოფ ზედაპირთან ღრმად და ვიწროდაა ჩაჭრილი, ხეობის გარდიგარდმო კვეთი „V“-სებური ფორმისაა. ქვემო დინებაში, სადაც ძირითად ქანებთან ერთად ტბიური და ალუვიური ქანებიც გვხვდებიან, ხეობის ფსკერი საკმაოდ გაფართოებულია. ხეობის ძირის სიგანე უმეტეს შემთხვევაში 30-40 მეტრის ფარგლებში იცვლება, ზემო დინებაში კი 5-10 მეტრამდე მცირდება. ის შესამჩნევად განიერდება ბაგებს ქვემოთ თბილისის მიდამოებში (უნივერსიტეტთან, ზოოპარკთან). ხეობის ძირი საკმაოდ განიერია და მდინარე ჭალისა და ჭალისპირა ტერასას ქმნის, რომელიც გამოყენებულია ბაღებად. სათავის ახლოს (სოფელ ღვე-

ვისა და დრეს მიდამოებში) ხეობის კალთების დახრილობა 20°-40°-მდეა. მის საკმაოდ დახრილი ფერდობების ძირში, რომელთა სიმაღლე მდინარის კალაპოტიდან 350-400 მეტრია, შემდინარეთა შესართავებთან, ხშირად გვხვდება გამოზიდვის კონუსები, ხოლო კალაპოტში ჭორომები.

სოფელ წყნეთიდან შესართავამდე მდინარე ჭალისპირა ტერასებით ხასიათდება, რომელთა სიმაღლე 0.5-0.7 მეტრს აღწევს, სიგანე 10-30 მეტრამდეა, იგი ხან ერთ, ხან მეორე ნაპირზე ვრცელდება. მარჯვენა ნაპირის ტერასა იწყება სოფელ ბაგებთან რომელსაც დანაწევრებული ზედაპირი გააჩნია. ქ. თბილისის მიდამოებში (ზოოპარკთან), მდინარე ჭალისპირა ტერასებს ერთდროულად ქმნის ორივე ნაპირზე.

აუზის გეოლოგიური აგებულება, კერძოდ, ძირითადი ქანების დიდი დახრილობა, მძლავრი გამოფიტვის შრე და არამდგრად საფუძველთან ცუდად შეკავშირებული დელუვიური თიხნარი განაპირობებს კლდეზვავების, მეწყერების, ხრამებისა და ღვარცოფების წარმოქმნას.

2015 წლის 13-14 ივნისს, დაბა წყნეთსა და სოფ. ახალდაბას შორის, მდ. ვერეს ხეობის მარჯვენა კალთაზე, ჯოხონისხევის აუზში წარმოქმნილი კლდოვანი ქანების მეწყერი, წყლით გაჯერებულ გრუნტსა და ჩაზვავებულ ნიადაგ-ტყიან საფართან შერევის შემდეგ, გადაიქცა მძლავრ ღვარცოფულ ნაკადად და დიდი სისწრაფით ჩაეშვა რამდენიმე მეტრით ადიდებულ მდ.ვერეს კალაპოტში.

გარემოს დაცვის სააგენტოს გეოლოგიური დეპარტამენტის (ხელმძღვანელი მერაბ გაფრინდაშვილი) გაანგარიშებით, 30 ჰა ფართობზე განვითარებული მეწყერულ-ღვარცოფული მასის მოცულობა 800 ათას – 1 მლნ კუბ.მეტრს შეადგენდა. ღვარცოფული მასით გაჯერებულმა, კატასტროფულად ადიდებულმა მდინარემ შეადწია თბილისის განაშენიანების ფარგლებში, შეგუბდა რამდენიმე ადგილზე და გმირთა მოედნამდე წარეცხა და დატბორა მდ. ვერეს ხეობის დაბალ ნიშნულებზე განლაგებული საცხოვრებელი სახლები და სხვა შენობა-ნაგებობები, ინფრასტრუქტურული ობიექტები, თსუ-ს სასწავლო ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორია და პრაქტიკულად გაანადგურა თბილისის ზოოპარკი.

კლიმატური პირობები

მდინარე ვერეს აუზი მოქცეულია მშრალი კონტინენტური ჰავის არეში. მის აუზში ზაფხული ცხელი და მშრალია, ზამთარი უნალექო და ცივი, ნალექების უმეტესი რაოდენობა გაზაფხულზე მოდის, ზაფხულში კი საკმაოდ ხანგრძლივი უნალექო პერიოდის შემდეგ იცის ხანმოკლე ძლიერი წვიმები. რადგანაც აუზის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან 400 მეტრიდან 1672 მეტრს შორის მერყეობს, ამდენად აუზში კარგადაა გამოხატული ჰავის ვერტიკალური ზონალობა.

მდინარე ვერეს აუზის კლიმატური დახასიათებისათვის ვსარგებლობთ შემდეგი მეტეოროლოგიური სადგურების დაკვირვების მასალებით:

1. ობსერვატორია - თბილისი
2. ფუნიკულიორი - ქ. თბილისი
3. თსუ ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორია - ქ. თბილისი
4. სოფელი წყნეთი
5. კურორტი კოჯორი
6. ბოტანიკური ბაღი

მდინარე ვერეს აუზში ჰაერის საშუალო და მრავალწლიური ტემპერატურები დახასიათებულია შემდეგი მეტეოსადგურების დაკვირვებათა მასალებზე დაყრდნობით (ცხრილი 1.1).

ცხრილი 1.1 ჰაერის ტემპერატურათა განაწილება მრავალწლიური პერიოდისათვის

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	საშ. მრავალწლიური
თბილისის ფუნიკულიორი												
0.7	0.5	4.9	9.7	15.0	18.6	22.0	22.1	17.5	12.4	6.1	1.4	10.8
თბილისის თსუ ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორია (1963-2015 წ.წ.)												
1.23	2.49	6.75	12.4	17.0	21,1	24,2	23.7	19,4	13.4	7.39	2.85	12,7
კოჯორი												
-2,6	-2,3	0,9	5.8	10.9	14.5	17.8	18,1	13.7	8.9	3.2	-0.4	7,4

როგორც ცხრილიდან ჩანს, მდ. ვერეს აუზში ჰაერის ტემპერატურა მთელი წლის განმავლობაში ცვალებადობს ($2.6^0-24.2^0$). მდინარის ქვემო წელში, კერძოდ, ქ. თბილისის მიდამოებში, ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა $12,7^0$ - ია, სიმაღლის მატებასთან ერ-

თად შესამჩნევად კლებულობს. აუზის შუა წელის ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 10,8⁰ - ია. სათავის მიდამოებში კი 7,2⁰ - მდე.

აღნიშნული აუზის ყველაზე ცივი თვე იანვარია. ქვემო წელში მისი საშუალო თვიური ტემპერატურა 1,23⁰-ია, ხოლო სათავის მიდამოებში ნულზე დაბლა ეცემა. კერძოდ, მეტეოროლოგიური სადგურის კოჯრის მონაცემებით -2,6⁰-ს აღწევს. ყველაზე მაღალი საშუალო თვიური ტემპერატურით ხასიათდება ივლისი, რომელიც თბილისის მიდამოებისათვის 24,8⁰-ია. (თსუ-ს მეტეო სადგურის მონაცემებით 24,2⁰-ია), ხოლო მდინარის შუა და ზემო წელისთვის აგვისტო შესაბამისად 22,1⁰ და 18,1⁰-ია.

მდინარის აუზში დაბალია ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა. თბილისის მიდამოებში ის -18.3-მდე ეცემა, (1972 წ. – 24.26.01) აუზის ზემო ნაწილში კი -26⁰-ია. ზამთარში დღე - ღამური ჰაერის ტემპერატურა სწრაფად იცვლება, ზაფხულში ცვალებადობა დიდი არ არის, იგი სტაბილურია.

რელიეფის სირთულე და ადგილობრივი პროცესები აუზში ატმოსფერული ნალექების სეზონური და წლიური განაწილების ცვალებადობას იწვევს. მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა და განაწილება წლის განმავლობაში მოყვანილია ცხრილში 1.2

ცხრილი 1.2 ატმოსფერული ნალექების განაწილება მრავალწლიური პერიოდისთვის

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლის სრული შედეგად
თბილისის ობსერვატორია												
14	21	28	57	88	74	51	34	43	39	38	22	510
თბილისი თსუ ჰიდრომეტეოლოგია (1963-2015 წ.წ.)												
15	21	27	53	85	70	49	45	42	40	38	17	502
ბოტანიკური ბაღი												
22	30	39	62	102	85	57	44	51	51	44	29	616
კოჯორი												
36	45	75	91	125	108	69	58	76	85	67	40	875

როგორც ამ ცხრილიდან ჩანს, მდინარის აუზში ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა ყველაზე აღემატება 500 მმ-ს. ის შედარებით მცირეა აუზის ქვემო წელში, სიმაღლის ზრდასთან ერთად კი ნალექები წლიური ჯამები მატულობს, რაც დაკავშირებულია აუზში აორთქლების შემცირებისა და კონდენსაციის ზრდაზე. თუ განვიხილავთ ნალექების სეზონურ განაწილებას, ენახავთ, რომ ნალექები ზამთარში მცირეა (ქვედა წელში 53 მმ, ზემოში – 111 მმ). ყველაზე მეტია გაზაფხულზე (ქვემო წელში 165 მმ, ზემოში 291 მმ). მდინარე ვერეს აუზში ხშირია თავსხმა წვიმები წლის თბილ პერიოდში, რომლებიც ხშირად კატასტროფულ ხასიათს ატარებს. კატასტროფული წვიმები აუზში აღნიშნული იყო; 1897 წ. – 30/V-ს, 1902წ. 17/VIII-ს, 1903წ. – 3/VII-ს, 1940წ.-10/V-ს, 1945წ. – 9/VI-ს, 1950წ.-4/VII-ს, 1955წ.-5/X-ს 1960 წ. 5/VII-ს, 1963წ - 3/VIII-ს, 1975წ. – 24/V-ს, 1982წ-5/VII, 2004წ-22/VII-ს, 2009წ-22/VII-ს, 2012წ-5/V-ს და სხვ.

ეს კოკისპირული წვიმები დღესაც ახსოვს ქ. თბილისის უხუცეს მცხოვრებთ. ყველაზე ძლიერი 1960 წლის 5 ივლისის წვიმა იყო, რომლის ინტენსივობა 2,5 სთ-ში 150 მმ-ს შეადგენდა. ნალექების დღელამური ჯამი კოჯრის მონაცემებით 93,1 მმ-ია, თსუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორიის მონაცემებით - 53,6 მმ. ე.ი. ზემო წელში წვიმა კიდევ უფრო ინტენსიური ყოფილა. მდ. ვერეს აუზში წვიმების უმეტესი ნაწილი მოდის ივნისის თვეში - 32,2%, ივლის-აგვისტოში 17%.

მდ. ვერეს აუზში გაბატონებული ქარებია ჩრდილო-დასავლეთის, ჩრდილოეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის. ყველაზე ძლიერია ჩრდილოეთის და ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარები. მათ მოაქვთ მშრალი და ცივი ჰაერის მასები, ხოლო სამხრეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ქარებს ზაფხულობით გრილი, ზამთრობით კი ცივი ნოტიო ჰაერის მასები. აღნიშნული ქარები დიდ გავლენას ახდენს მდ. ვერეს ჰიდროლოგიურ რეჟიმზე და საერთოდ მისი აუზის კლიმატზე. ზაფხულობით აღნიშნული ქარების მიერ მოტანილი ნოტიო ჰაერის მასების შედეგია ის ძლიერი თავსხმა წვიმები, რომლებიც მდინარის ძლიერ, ზოგჯერ კატასტროფულ წყალმოვარდნებს იწვევს. ზამთრობით ქარების მიერ მოტანილი სინოტივე თოვლის საფარის სახით გროვდება აუზის ზემო წელში.

ნიადაგ-მცენარეული საფარი

მდ. ვერეს აუზის ნიადაგური საფარის სიმძლავრე ძირითადად დამოკიდებულია ფერდობების დახრილობაზე. ისინი შედარებით ადვილად განიცდიან როგორც მექანიკურ, ისე ბიოლოგიურ გამოფიტვას და ცხადია, ნიადაგწარმომქმნელი პროცესებიც შედარებით სწრაფად მიმდინარეობს. რადგანაც ფერდობები დახრილია, ამდენად ნიადაგის ზედაპირული ფენებისა და ნაშალი მასალის გარეცხვა-ჩარეცხვა სწრაფად ხდება.

მ. ხარაიშვილის მონაცემებით სიმძლავრის მიხედვით ნიადაგები არის:

1. ღრმა ნიადაგები (50სმ-ზე მეტი)
2. საშუალო სიღრმის ნიადაგები (30-50სმ-მდე)
3. მცირე სიღრმის ნიადაგები (15სმ-დან- 30 სმ-მდე)
4. პრიმიტიული, ძლიერ ხარხატიანი ნიადაგები (ნაკლები 15სმ-ზე)

აკადემიკოს მიხეილ საბაშვილის მიხედვით, მდ. ვერეს აუზი უნდა მივაკუთვნოთ მთა-ტყეთა ნიადაგების ზონას, სადაც ქვემო წელში ვხვდებით ტყის ყავისფერ ნიადაგებს, უფრო მაღლა ტყის ყომრალ ნიადაგებს, მცირე დახრილობის ფერდობებზე გვხვდება ტყის ყავისფერი ნიადაგები, რომელიც ხასიათდება ხუშუსიანი ჰორიზონტებით, მექანიკური შემადგენლობით კი მიეკუთვნებიან მძიმე და საშუალო თიხნარებს. ტყის ყომრალი ნიადაგები შედარებით ნაკლები სიმძლავრისაა და კარბონატებით ღარიბი, კარგად არის გამოსახული მკვდარი საფარი. მექანიკური ანალიზების მონაცემებით, ყველა ნიადაგში ჭარბობს ლამისა (0,001 მმ) და თიხის (0,005 მმ) რაოდენობა.

ზემოთ ჩამოთვლილი ნიადაგების ფიზიკური თვისებები ძლიერ ცვალებადია, რაც მიუთითებს, რომ ისინი სხვადასხვა ხარისხით მოქმედებენ ზედაპირულ ჩამონადენზე.

მდ. ვერეს აუზი, ახლო წარსულში, დაახლოებით 100 წლის წინათ, ტყის მასივებით ყოფილა დაფარული. ამას ადასტურებს ნ. კეცხოველის, ი. სოლოვსკის და სხვათა შრომები.

მდ. ვერეს ზემო წელი დაფარული ყოფილა მუხნარ-რცხილნარ ტყეებით, აღნიშნული ტყეები თითქმის მთლიანად განადგურებულია, შემორჩენილია მხოლოდ ტყის ნაშთები.

მდ. ვერეს აუზის მცენარეული საფარი მრავალგვარია, მასზე გაკლენას ახდენს კლიმატის ვერტიკალური ზონალობა, აუზის ზემო

ნაწილი ზ.დ. 900 მ სიმაღლემდე დაფარული წიფლნარ-რცხილნარით, მუხნარით, 900 -1600 მ-ზე გავრცელებულია წიფლნარი, შერეულია ნეკერჩხალი, თელა, მაქალო, პანტა და სხვ. მდ ვერეს აუზში ბუნქოვანი მცენარეებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია ძეძვიანები, მდინარის შუა და ქვემო წელში კი ძირითადად ველის მცენარეულობა.

ამჟამად მდ. ვერეს აუზის ტერიტორიის უმეტესი ნაწილი ნახშირგორის, ღვევის, დრეს, ვანეთის, შანთის, წყლურეთის და სხვა მიდამოები დიდგორის ქედის თხემი და სამხრეთი კალთები შავი მთის და დედოფლის სერის კალთები, დაფარულია ბალახეული მცენარეებით, რის გამოც მდ. ვერეს ჩამონადენი სუსტადაა დარეგულირებული. ამჟამად მიმდინარეობს მდინარის ხეობის გატყიანება.

ჰიდროგრაფია

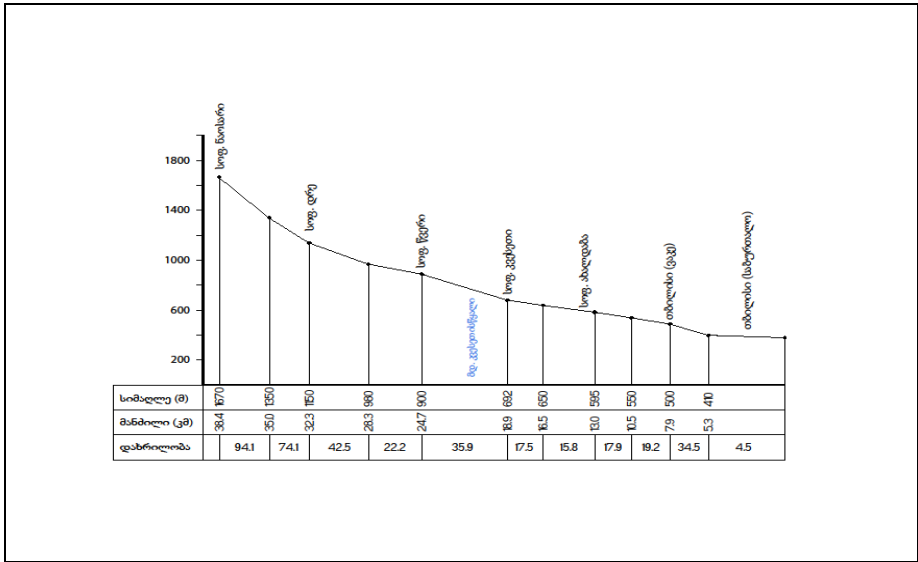
მდინარე ვერე მტკვრის მარჯვენა შენაკადია, სიგრძით 42.5 კმ და მას უერთდება შესართავიდან 1010 კმ-ზე ქ. თბილისთან, გმირთა მოედნის მიდამოებში (საცურაო აუზთან “ლაგუნა ვერე”).



**მდ.ვერეს შესართავი
(საცურაო აუზი “ლაგუნა
ვერე“-სთან)**

აუზის ფართობი 190კმ². მდ. ვერეს სათავედ მდ. დიდგორის წყალსა და მდ. ნაოსარს მიიჩნევენ. დიდგორის წყალი არ შეიძლება იყოს აღნიშნული მდინარის სათავედ, რადგან მისი ხეობა არ წარმოადგენს ძირითადი ხეობის ბუნებრივ გაგრძელებას, ამასთანავე, გაცილებით ნაკლებადაა ჩაჭრილი, ვიდრე ის ძირითადი ხეობა, რომელიც მდ. ნაოსარის წყალს უკავია. მდ. დიდგორის წყალი მიახლოებით 1.7 მ სიმაღლის ჩანჩქერს ქმნის, რაც ამ შემთხვევაში იმის მაჩვენებელია.

ნებელია, რომ მდ. დიდგორის წყლის ხეობა ნაკლებად განვითარებულია. მისი სიგრძე 6,3 კმ-ია, იგი სათავეს იღებს ზ.დ. 1460 მ. სიმაღლიდან (მდ.ვერეს გასწვრივი პროფილი მოცემულია ნახ 2.)



ნახ.2. მდ.ვერეს გრძივი პროფილე

მეორე მდინარე, რომელიც ვერეს სათავედ უნდა ჩაითვალოს, მდინარე ნაოსარია. ადგილობრივი მცხოვრებნი მას „შავ ხევს“ უწოდებენ, იგი საკმაოდ წყალუხვია და მისი ხეობა ძირითადი ხეობის ბუნებრივ გაგრძელებას წარმოადგენს. მდ. ვერეს მარცხენა მხრიდან ერთვის 15 დიდი და 10 პატარა შენაკადი. მარჯვენა მხრიდან კი 8 დიდი და 6 პატარა შენაკადი. ყველაზე წყალუხვია მდ. ლასტიციხის წყალი, რომელიც მდ. ვერეს უერთდება შესართავიდან 23 კმ-ზე. მარცხენა შენაკადებიდან მნიშვნელოვანია იფნარის ხევი, სურდოს ხევი, ლასტიციხის ხევი, დიდგორის წყალი და სხვ. მარჯვენა შენაკადებიდან: ცხენის ზურგის ხევი, ჯოხონის ხევი, ახალდაბის ხევი, ვარაზის ხევი და სხვ.

მდინარის ხეობა ზემო წელში V- სებურია, ქვემო წელში, კერძოდ, ქ. თბილისის მიდამოებში ხეობა ვარცლისებური ფორმისაა, რადგან მდინარე აქ ინტენსიურად აწარმოებს მოტანილი მასალის აკუმულაციას. მდინარე ვერეს შენაკადების სისტემა ასიმეტრიულად აქვს

განვითარებული. აუზის ასიმეტრიულობის კოეფიციენტი 0.14, ქსელის სიხშირის კოეფიციენტი 0,25, შენაკადების საერთო სიგრძე 168 კმ-ია. მდ. ვერეს საერთო ვარდნა 1282 მ., დახრილობა 1 კმ-ზე 5.05 მ-ია, საშუალო დახრილობა 1 მ-ზე უდრის 8 სმ-ს, მდ. ვერეს საშუალო მრავალწლიური ხარჯი 0,98 მ³/წმ, ჩამონადენის მოდული 5.2 ლ.წმ/კმ², შესართავიდან სათავისაკენ ჩამონადენის მოდული მატულობს და 6.5 ლ.წმ/კმ² უდრის. მდ. ვერეს პოტენციალური სიმძლავრე 3700 კვტ-ია, მას წელიწადში 32 მლნ.კვტ/სთ ენერგია შეუძლია მოგვცეს.

აუზში რამდენიმე პატარა ტბაა, რომელთა სიღრმე 4 მეტრს არ აღემატება. ხეობის მარჯვენა კალთა კალაპოტის სიახლოვეს ხშირად იმეწყობა. მეწყერს ადგილი ჰქონდა 1960 წლის ივლისში მდ. ვერეს პატარა შენაკად „საფსო კვეთის ხეზე“. ძლიერი წვიმის შემდეგ დაიმეწყრა მდინარის კალაპოტი და შეიქმნა ხეობის ტიპის ტბა, რომელიც ახლაც საკმაოდ დრმაა. ზაფხულობით დიდი სიციხეების დროს იგი შესამჩნევად კლებულობს, უხვი ატმოსფერული ნალექების შემთხვევაში კვლავ ივსება.

მდინარე ვერეს კატასტროფული წყალმოვარდნები

როგორც ზემოთ ავლინებთ, მდინარე ვერეს ხეობაში ხშირია თავსხმა წვიმების შედეგად კატასტროფული ხასიათის წყალმოვარდნები. მათ შორის ყველაზე მნიშვნელოვანი იყო 1960 წლის 5 ივლისის წყალმოვარდნა. დაფიქსირებულმა კატასტროფულმა ხარჯმა შეადგინა 259 მ³/წმ, რაც 100 წლიანი განმეორებადობის წყლის ხარჯს (240 მ³/წმ) აღემატება. ამ დროს წყალს მრავლად მოჰქონდა ძირიანად მოთხრილი ხეები და ბუჩქები, ერთ-ერთი დიდი ხე გაჭედა ლაბორატორიასთან არსებულ გვირაბში და შეაგუბა წყალი, წყლის დონემ 5.5 მეტრით აიწია, შეგუბებული წყლის გარღვევის შემდეგ წყალი მთელი დაწნევით წავიდა მდინარე მტკვრისაკენ, შეიჭრა ზოპარკისა და აბრეშუმის ფაბრიკის ტერიტორიაზე და დიდი ზარალი მიაყენა მათ. გმირთა მოედანთან მდინარე ვერეს ახალი ხიდის ქვემოთ შემორჩენილი იყო ძველი ხიდი, როგორც ძველი კულტურის ძეგლი, მისი სიმაღლე 3.0-3.5 მეტრამდე იყო, ამ თაღმა შეაჩერა მდინარის მიერ მოტანილი ხეები და მდინარე ხელმეორედ შეგუბდა, დონემ 5.0 მეტრით მაღლა აიწია, წყალი ხიდს ზემოდან გადაედინა და

მისი გარღვევის შემდეგ დიდი ხარჯით შევიდა მდინარე მტკვარში. დოც. ხარაიშვილის ცნობით, მდინარე ვერეს (როცა მისი ხარჯი 259 მ³/წმ) 5474 კვ/წმ-ში მყარი ნატანი მოჰქონდა. მდინარე საკმაოდ დიდი ხარჯით მიდიოდა 2.5 საათის განმავლობაში და გამოანგარიშების შედეგად ამ ხნის განმავლობაში მდინარე მტკვარში ჩაიტანა 39.4 ათასი ტონა მყარი ნატანი, რაც წლიური ჩამონადენის (96 ათ.ტ.) 41%-ს შეადგენს. ზოოპარკის ზარალი შეადგენდა 73820 მანეთს, უდიდესი ზარალი მიაყენა აბრეშუმის ფაბრიკას, ზემო და შუა წელში მდინარემ მოიტაცა და დაანგრია ყველა ხიდი, წისქვილი და მრავალი ჰიდროტექნიკური ნაგებობა. ამის შემდეგ, 1963 წლის 3 აგვისტოს, ძლიერი წვიმის გამო მოხდა შედარებით მცირე მასშტაბის წყალმოვარდნა, რომლის დროსაც მდინარე ვერეს ხარჯი 140 მ³/წმ-ს შეადგენდა, დაინგრა სხვადასხვა პატარა ხიდი და სხვა ნაგებობანი, მაგრამ მას ისეთი ზარალი არ მოუტანია, როგორც 1960 წელს, ამ შემთხვევაში ვაკე-საბურთალოს გვირაბმა თავისუფლად გაატარა წყალი. 1940 წლის 10 მაისის წყალმოვარდნის შესახებ ცნობილია, რომ ამ დღეს მდინარე ვერეს მაქსიმალური ხარჯი იმდენად დიდი იყო, რომ კალაპოტის ახლოს აგებული საცხოვრებელი სახლები დაანგრია. დოც. ი. ხერხეულიძის ცნობით, იმ დღეს მდინარე ვერეს მაქსიმალური ხარჯი 127 მ³/წმ-ს უდრიდა (ხარჯი დათვლილია წყალდიდობის მიერ დატოვებული ნიშნულის მიხედვით). გარდა ზემო აღნიშნულისა, ცალკეულ წლებში მდ. ვერეზე, ჰიდროლოგიური რეჟიმის შესწავლის პერიოდში (1963-2015), დაფიქსირებულია შემდეგი ძლიერი წყალმოვარდნები:

1963 წელს - 140 მ³/წმ, 1966 - 70.3 მ³/წმ, 1976 წელს - 79.1 მ³/წმ, 1982 წელს - 109 მ³/წმ განსაკუთრებით გახშირდა წყალმოვარდნები 1990-იანი წლებიდან, რომლებიც წლის განმავლობაში რამოდენიმეჯერ ხდებოდა, რომელთა შორის უნდა აღინიშნოს: 1992 წელს - 66.2 მ³/წმ, 1993 წელს - 41.8 მ³/წმ, 1994 წელს - 81.9 მ³/წმ, 1995 წელს - 40.8 მ³/წმ, 1997 წელს - 106 მ³/წმ, 2002 წელს - 66.8 მ³/წმ, 2007 წელს - 48.5 მ³/წმ, 2009 წელს - 133 მ³/წმ, 2010 წელს გაზაფხულზე სამჯერ 30 მ³/წმ, 2011 წელს - 34.0 მ³/წმ, 2012 წელს - 153 მ³/წმ, 2014 წელს - 30.2 მ³/წმ, აღნიშნული პერიოდის (1963-2015) ყველაზე მაქსიმალური ხარჯი - 2015 წლის 4 ივნისს 155,3 მ³/წმ და ბოლოს 14 ივნისის კატასტროფული ხარჯი - 468 მ³/წმ.

მდინარე ვერეს ჰიდროლოგიური შესწავლილობა და მისი რეჟიმი

მდინარე ვერეს აუზი პირველად აგეგმილი იქნა 1882 წელს. აგეგმვის მიზანს სამხედრო ხასიათი ჰქონდა. ასეთივე სამუშაოები ჩატარდა მდინარე ვერეს აუზში 1889 და 1943 წლებში. მდინარე ვერეს ჰიდროლოგიური რეჟიმი შეისწავლება 1930 წლიდან. არსებობს 65-წლიანი დაკვირვების წყვეტილი რიგი. 1931, 42-44, 46-48, 50-55 წლების მონაცემები მიახლოებითაა.

მდინარე ვერეს ჰიდროლოგიური სახით შესწავლის აუცილებლობა შეიქმნა 1960 წლის კატასტროფული წყალმოვარდნის შემდეგ, ქთბილისის მოსახლეობის ზრდისა და ხეობის გამოყენების თვალსაზრისით, როგორც კომუნალური, ასევე სხვა სახის მშენებლობებისათვის. ამიტომ, მდინარე ვერეს სანაპიროზე, ვაკე-საბურთალოს გადასასვლელის მიდამოებში, 1962 წლის 11 ივლისს გაიხსნა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სასწავლო ჰიდრომეტეოროლოგიის ლაბორატორია.

მდინარე ვერეს ჰიდროლოგიური წლის სეზონები ძირითადად ემთხვევა ასტრონომიული წლის სეზონებს. მდინარე ვერეს წყლიანობის რეჟიმში შეიძლება გამოვყოთ შემდეგი სეზონები: გაზაფხულის (მარტი-აპრილი-მაისი), როცა მდინარის აუზში დნება თოვლი და მდინარე ძირითადად საზრდოობს თოვლისა და წვიმის წყლებით, ზაფხულის (ივნისი-ივლისი-აგვისტო), როცა მდინარე საზრდოობს წვიმისა და გრუნტის წყლებით, ამ სეზონისთვის დამახასიათებელია თავსხმა და კატასტროფული ხასიათის წვიმები, რომლებიც მდინარის მოულოდნელ, დიდ წყალმოვარდნებს იწვევენ, შემოდგომის (სექტემბერი-ოქტომბერი-ნოემბერი), ამ პერიოდში მდინარე წვიმისა და გრუნტის წყლებით საზრდოობს, ხშირია წვიმის შედეგად გამოწვეული მცირე წყალმოვარდნები და ზამთრის (დეკემბერი-იანვარი-თებერვალი), ამ პერიოდიდან მდინარე ვერეს მცირე ხარჯი ახასიათებს, მდინარე ძირითადად გრუნტის წყლებით საზრდოობს, იშვიათად წვიმის წყლებითაც. ზამთრის დაკვირვებათა მიხედვით, მდინარე ვერე ქ. თბილისის მიდამოებში ძლიერი ყინვების გამო ყინულით დაიფარა 1946, 1948, 1960, 1972, 2001 და 2008 წლებში, რაც იშვიათ შემთხვევას წარმოადგენს.

მდინარე ვერეს ჩამონადენზე დაკვირვების 53 წლიანი რიგიდან გამომდინარეობს, რომ მისი საშუალო მრავალწლიური ხარჯი 0.98 მ³/წმ-ის ტოლია.

წყლის მაქსიმალური ხარჯები

მდინარე ვერეს წყლის მაქსიმალური ხარჯების დასადგენად თსუ ლაბორატორიის კვეთისათვის აღებულია მდინარეზე წარმოებული დაკვირვებებიდან მაქსიმალური ხარჯების 54 წლიანი რიგი (1960, 1963-2015 წწ.) აღნიშნულ პერიოდში მდინარის მაქსიმალური ხარჯები მოცემულ კვეთში მერყეობს 2,24 მ³/წმ-დან (2000 წ.) 259 მ³/წმ-მდე (1960 წ.)

ჰიდროლოგიური საგუშაგოს - მდ. ვერე (თსუ ლაბ.) მაქსიმალური ხარჯების 54 წლიანი ვარიაციული რიგი დამუშავებულ იქნა სტატისტიკურად სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით. დამუშავების შედეგად მიღებულია განაწილების მრუდის შემდეგი პარამეტრები:

მაქსიმალური ხარჯის საშუალო მრავალწლიური სიდიდე

$$Q_0 = \frac{\sum Q_i}{n} = \frac{2312}{54} = 42.8 \text{ მ}^3/\text{წმ};$$

$$\text{ვარიაციის კოეფიციენტი} - C_v = \sqrt{\frac{\sum (K_i - 1)^2}{n - 1}} = 1.17;$$

$$\text{ასიმეტრიის კოეფიციენტი} - C_s = 2.28 \text{ ანუ } C_s = 1.94 C_v;$$

დადგენილია ასევე საშუალო კვადრატული გადახრა, რაც ტოლია $\sigma = C_v \cdot Q_0 = 50$.

განაწილების მრუდის მიღებული პარამეტრებისა და სამპარამეტრიანი გამა-განაწილების ორდინატების მეშვეობით გაანგარიშებულია მდინარე ვერეს სხვადასხვა უზრუნველყოფის წყლის მაქსიმალური ხარჯები (ცხრილი 1.3).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, 1960 წელს ჩამოყალიბებული ყველაზე მაღალი მაქსიმალური ხარჯი მდ. ვერეზე (259 მ³/წმ) შეესაბამება თითქმის 1% - იან უზრუნველყოფას, ანუ 100 წელიწადში 1 შემთხვევას, საშუალო მრავალწლიური მაქსიმალური ხარჯი - 42,8 მ³/წმ კი შეესაბამება თითქმის 35%-იანს, ანუ 2,5 - 3 წელიწადში ერთხელ, ხოლო თუ 2015 წლის 4 ივნისის გამოთვლილი მაქსიმალური ხარჯის

- 155,3 მ³/წმ -ის ნაცვლად ჩავთვლით 2015 წლის 14 ივნისის კატასტროფული წყალმოვარდნის მაქსიმალურ ხარჯს - 468 მ³/წმ (გამოთვლილი გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჰიდროლოგების მიერ), რომელიც მიხნეულია ისტორიულ მაქსიმუმად, საშუალო მრავალწლიური მაქსიმალური ხარჯი გვექნება 48,6 მ³/წმ, რაც შეესაბამება 30% -იან უზრუნველყოფას ანუ სამ წელიწადში 1 შემთხვევას.

ცხრილი 1.3

F კმ ²	Q_0 მ ³ /წმ	C_v			C_s		σ	
178	42.8	1.17			2.28		50	
უზრუნველყოფა, P %								
0.01	0.1	1	5	10	20	30	40	50
მდ.ვერე (თსუ ლაბორატორია)								
477	353	229	144	107	70.0	47.0	36.1	25.5

რაც შეეხება ვაკე-საბურთალოს გვირაბთან ჩამოყალიბებულ მაქსიმალურ ხარჯს - 468 მ³/წმ, წარმოადგენს თითქმის 0,01%-იან უზრუნველყოფას, ანუ 10 000 წელიწადში 1 შემთხვევას, ხოლო 4 ივნისის გავლილი ლაბორატორიის დაკვირვების 53 წლიანი რიგის ყველაზე მაქსიმალური ხარჯი 155,3 მ³/წმ, წარმოადგენს 4%-იან უზრუნველყოფას, ანუ 25 წელიწადში 1 შემთხვევას (ცხრილი 1.3).

აუცილებელია აღინიშნოს, რომ ვაკე-საბურთალოს გვირაბის ჩახერგვის შედეგად, 40 წუთში შეიქმნა ხელოვნური წყალსაცავი, რომლის მოცულობა შეადგენდა დაახლოებით 600 ათას კუბურ მეტრს ნახ.3. (დადგენილია გაანგარიშებით). გვირაბის გარღვევის შედეგად (სულ 20 წუთში მოხდა მისი დაცლა**) წყალი ძველი გვირაბის (წყალგამტარობა 460 მ³/წმ) და მის გამაგრებულ ახალი გვირაბის (წყალგამტარობა 410 მ³/წმ) გავლით ქვემო წელისაკენ დიდი დაწნევით წავიდა, რაც მიგვითითებს მასზედ, რომ, თუ არა აღნიშნული გვირაბის ჩახერგვა, სტიქიის შედეგად ჩამოყალიბებული წყლის დონის მომატება 17 მეტრით და მისი გავლენით გამოწვეული ზარალი გაცილებით ნაკლები იქნებოდა.*

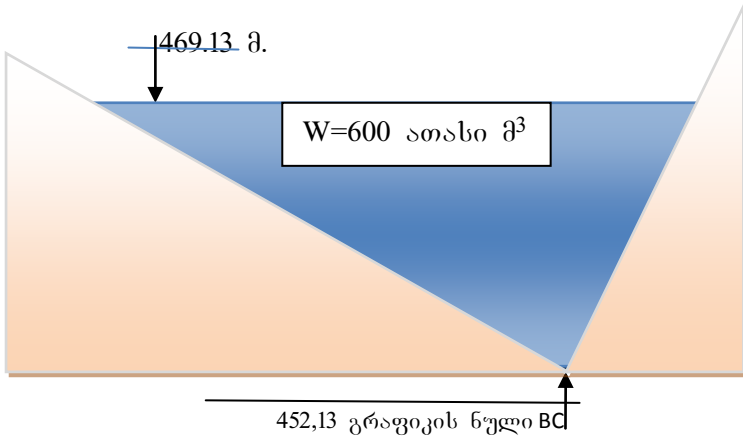
* - გაანგარიშებული მაღალვერდაშვილის მიერ.

** - თვითმხილველი სვანიძის ქუჩის №16 მცხოვრები ალექო ზუმბურიძე.

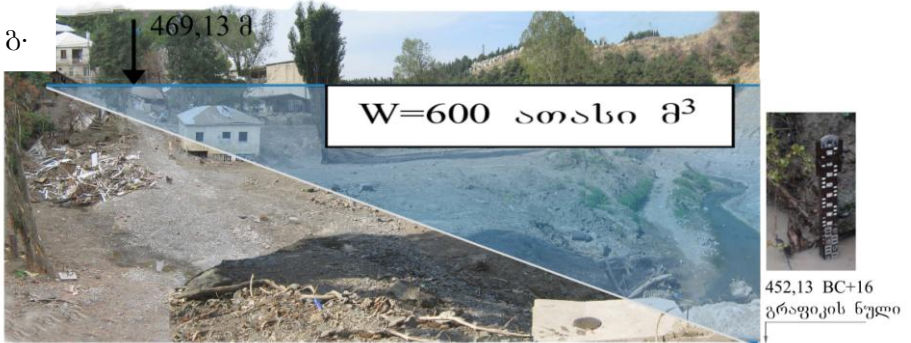
ა.



ბ.



გ.



ნახ.3. ა. ვაკე-საბურთალოს გვირაბის დასაწყისი, ბ. 2015 წლის 14 ივნისს შექმნილი ხელოვნური წყალსაცავის ჭრილი. გ. ვაკე-საბურთალოს გვირაბის დასაწყისი დატბორილი აუზი.

დასკვნისთვის

ა) სტიქიური მოვლენის გამომწვევი ფაქტორებია:

1. 2015 წლის 4 ივნისს მომხდარი წყალმოვარდნა, რომლის მაქსიმალური ხარჯი თსუ ლაბორატორიის მონაცემების მიხედვით 155,3 მ³/წმ -ია (დაკვირვების 53 წლიანი რიგიდან ყველაზე მაქსიმალური ხარჯი). ამ დროს მდინარის ზედა წელში უხვი ნალექების შედეგად (100-110მმ.) აუზის ფერდობები დამძიმდა, შენაკადებმა ვერეს შესართავებთან ჩამოიტანა და ჩახერგა ხის უამრავი მასალა, რომელიც 14 ივნისის ღვარცოფულმა ნაკადმა შეიერთა;
2. მდინარე ვერეს ხეობაში 14 ივნისს განვითარებული სტიქიური მოვლენა უკავშირდება მთელს აუზში (190 კმ²) განვითარებულ ძლიერ თავსხმა, ინტენსიურ წვიმას 4-5 საათის განმავლობაში, რომელიც შეადგენდა არანაკლებ 180 მმ, იგი თბილისის ნალექების საშუალო მრავალწლიური რაოდენობის 35%-მდეა, რომლის შედეგად მოხდა მდინარის სწრაფად აღიდება და კალაპოტში ღვარცოფული ნაკადის ჩამოყალიბება;
3. დაბა წყნეთსა და სოფ. ახალდაბას შორის, ვერეს ხეობის მარჯვენა კალთაზე ჯოხონისხევის აუზში წარმოქმნილი კლდოვანი ქანების მეწყერი, წყლით გაჯერებულ გრუნტსა და ჩახვავებულ ნიადაგ-ტყიან საფართან გადაიქცა მძლავრ ღვარცოფულ ნაკადად, დიდი სისწრაფით ჩაეშვა მდ. ვერეს კალაპოტში (სააგენტოს გეოლოგების გაანგარიშებით განვითარებული მეწყერულ-ღვარცოფული მასის მოცულობა 1 მლნ.კუბ. მეტრამდე), 1-2 წუთის განმავლობაში შეაგუბა მდინარე და გარღვევის შემდეგ მივიღეთ მძლავრი ღვარცოფული ნაკადი, რომელმაც გზად მოხსნა 4 ივნისის მდინარე ვერეს შენაკადებზე არსებული ჩახერგვები და ამ შენაკადების მოდიდებულ წყალთან ერთად მივიღეთ ღვარცოფული ნაკადის დამანგრეველი ძალა;
4. ქ. თბილისის ფარგლებში კატასტროფული მოვლენა არ განვითარდებოდა იმ შემთხვევაში, თუ არ მოხდებოდა წყალმოვარდნისა და ღვარცოფის ზედღება;
5. ჯოხონისხევის კლდოვანი ქანების ღვარცოფის მდინარის კალაპოტში შეუღწევლობის შემთხვევაში, წყალი გარკვეულწილად დატბორავდა მდინარის ჭალისპირა ზედა ტერასებს, არ მოხდებოდა მასშტაბური შეგუბებები და ნაკადების ღვარცოფულ - ტალღური გაგრძელება;

6. იმ შემთხვევაში, თუ ღვარცოფულ პროცესში არ ჩაერთვებოდა ვრცელი ტყის მასივი, რომლის პროგნოზირება პრაქტიკულად შეუძლებელია, არ მოხდებოდა წყალსადინარების მასიური დახშობა და შესაძლოა ქალაქში ტრაგიკული შედეგები არ განვითარებულეო;
7. მდ. ვერეს აუზის ტყის საბურველს ადამიანის სამეურნეო საქმიანობის გავლენით საგრძნობლად აქვს დარღვეული ზედაპირული წყლების შეკავება-რეგულირების ფუნქცია, რაც 13 ივნისის წყალმოვარდნის სიძლიერის ერთ-ერთი მიზეზი გახდა;
8. ვაკე-საბურთალოს და ქვევით ახალი გზის გვირაბების დახშობაში მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა 2 კამაზის, ძაღლების თავშესაფარის რკინის მასალების, და მასზედ მიყრილი ხეტყის ჩახერგვამ. (მთავარი დიდი ჩახერგვა მოხდა 14 ივნისის 00.05 – 00.45 სთ-ზე ვაკე-საბურთალოს გვირაბის შესასვლელში).

ბ) შესაძლო სტიქიური მოვლენებით გამოწვეული შედეგების საპრევენციო ღონისძიებები

1. სწრაფი შეტყობინებების თანამედროვე სისტემების დანერგვა;
2. ცხაურის ტიპის ასაწყობი რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების აგება მსხვილი მასალის (უპირველესად ხე-მცენარეების) შესაკავებლად;
3. მდ. ვერეს აუზში, დამეწყვრის დიდი რისკის მქონე უბნებთან უნდა მოეწყოს ე.წ. „ბარაუები“ ნატანის შესაკავებლად;
4. გზის რეკონსტრუქციისას გათვალისწინებული იქნას ახალი ჰიდროლოგიური მონაცემები;
5. ყველა ნაგებობის რეკონსტრუქცია/რეაბილიტაცია - გზა, სანაპირო კედლები და მიმდებარე ინფრასტრუქტურა უნდა გაითვალისწინოს მაქსიმალური/კატასტროფული შეტბორვის დონეზე და წარეცხვის სიღრმეზე;
6. მდინარის შუა წელში, (თსუ-ს მაღლივი კორპუსის ზემოთ) რომელიმე ადგილას, კაშხალის გაკეთება.

რ ე კ ო მ ე ნ დ ა ც ი ე ბ ი

ყოველივე ზემოაღნიშნულ დასკვნებზე დაყრდნობით, საპრევენციო ღონისძიებების გათვალისწინებით, რეკომენდაციას ვიძლევიტ თსუ-ს გეოგრაფიის დეპარტამენტის ჰიდროლოგები, რომ თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სასწავლო-სამეცნიერო ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორია უნდა აშენდეს და დაკვირვებები გაგრძელდეს იმავე ადგილას, მდინარის იმავე კვეთში, რათა დაკვირვების 53 წლიანი უწყვეტი რიგის ჰიდროლოგიური პარამეტრები შენარჩუნებულ იქნას. რადგან ეს ტერიტორია და მთლიანად სვანიძის ქუჩა 14 ივნისს მომხდარი წყალმოვარდნის შედეგად ხვდება შეტბორვის ზონაში და არა რისკის ზონაში, რომლის საწყის მთავარ მიზეზად უცხოელი ექსპერტებიც ასახელებენ ვაკე-საბურთალოს გვირაბის ჩახერგვას. ყველა სპეციალისტი თვლის, რომ აუცილებელია მდინარე ვერეს ჰიდროლოგიური რეჟიმის შესწავლის უპირობო გაგრძელება და მომავალი სპეციალისტების აღზრდა. ამიტომ, უმოკლეს ვადაში უნდა აღდგეს ლაბორატორიის სასწავლო და კვლევითი სამუშაოები. რაც შეეხება ვაკე - საბურთალოს გვირაბთან ჩამოყალიბებულ მაქსიმალურ ხარჯს - 468 მ³/წმ, წარმოადგენს თითქმის 0,01%-იან უზრუნველყოფას, ანუ 10 000 წელიწადში ერთ შემთხვევას (ცხრილი 1.3).

აუცილებელია აღინიშნოს, რომ ზემოაღნიშნული მაქსიმალური კატასტროფული ხარჯი - 468 მ³/წმ წარმოადგენს ღვარცოფული ნაკადის ხარჯს და არა მდინარეული წყლის ხარჯს, რომელიც ჩამოყალიბდა იშვიათი უზრუნველყოფის კლდოვანი ქანების მეწყრული მოვლენისა და წყლის მაღალი ხარჯის ზედღების შედეგად.

და ბოლოს, უნდა აღინიშნოს, რომ საპრევენციო ღონისძიებების ჩატარების შემდეგ, რომლებიც უკვე პროექტირების სტადიაშია მთავრობის მიერ, არავითარ საშიშროებას აღარ წარმოადგენს უნივერსიტეტის სასწავლო-სამეცნიერო ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორიის აშენება თავისივე ტერიტორიაზე, მითუმეტეს იმიტომაც, რომ მდინარის ჰიდროლოგიური რეჟიმის კვლევა და მასთან დაკავშირებული სასწავლო პროცესის მართვა უნდა ხდებოდეს მდინარესთან ახლოს

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აღფაიძე ვ., გეოლოგიური აგებულება და გეოლოგიური განვითარების ისტორია. ენციკლოპედია, „თბილისი“, 2002.
 2. კეცხოველი ნ., თბილისისა და მისი მიდამოების მცენარეულობის წარსული და აწმყო. თბილისი, საიუბილეო კრებული, 1958.
 3. კორძაძია მ., საქართველოს ჰავა, 1961.
 4. უკლება დ., აღმოსავლეთ საქართველოს ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება, წიგნი I, 1968.
 5. უკლება ნ., კიკალიშვილი თ., თბილისის მიდამოების ჰიდროგრაფია, თბილისი, საიუბილეო კრებული, 1958.
 6. გარემოს ეროვნული სააგენტოს ანგარიში, თბილისი 2015 წელი.
 7. თსუ-ს ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორიის მონაცემები - 1963-2015წწ.
 8. ვ. ცომბაია, გ. გაჩეჩილაძე, თ. ცინცაძე, ს. გორგიჯანიძე, მ. ფსაკაძე. ნახევლევი წყალდიდობები და წყალმოვარდნები საქართველოში. თბილისი, ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, 2009.
 9. Ресурсы поверхностных вод СССР, т. 9, вып. 1, Западное Закавказье (под ред. Г. Н. Хмаладзе) – Л., Гидрометеиздат, 1969.
 10. Ресурсы поверхностных вод СССР, т. 9, вып. 1, Западное Закавказье (под ред. В. Ш. Цомая) – Л., Гидрометеиздат, 1974.
 11. Каталог по максимальному дождевому стоку рек СССР – Л., Гидрометеиздат, 1972.
 12. Технические указания по расчёту максимального стока рек в условиях кавказа (Г. Д. Ростомов), Тбилиси, ЗакНИИ Госкомгидромета СССР, 1980.
- СниП 2.01.14-83. Определение расчётных гидрологических характеристик. Госстрой СССР, М., 1985.

ഉണ്ടാകുന്നു

განსაკუთრებულ მადლობას იმსახურებენ თსუ-ს დაცვის სამსახურის თანამშრომელები: ლაშა იობაშვილი, უჩა რაზმაძე, ივანე მეურმიშვილი და დაცვის უფროსი გიორგი გორაშვილი რომლებმაც პირნათლად მოიხადეს თავიანთი მოქალაქეობრივი ვალი და საკუთარი სიცოცხლის რისკის ფასად შეუნარჩუნეს სიცოცხლე სვანიძის ქუჩის მაცხოვრებლებს.

ბარაქალა ბიჭებო თქვენ.



ლაშა იობაშვილი



უჩა რაზმაძე



ივანე მეურმიშვილი

17 ივლისს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტთან არსებული ჰიდრომეტეოროლოგიის სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიას სტუმრობდა განათლებისა და მეცნიერების მინისტრი ქ-ნ თამარ სანიკიძე და თსუ-ის რექტორი ბ-ნ ვლადიმერ პაპავა.



მათ დაათვალიერეს 13 ივნისს დედაქალაქში განვითარებული სტიქიური მოვლენის დროს განადგურებული ლაბორატორიის ტერიტორია და შენობა ნაგებობები. დაისახა სამომავლო გეგმები, განათლების და მეცნიერების სამინისტროს დახმარებით დროულად მოხდეს განადგურებული ინფრასტრუქტურის აღდგენა, რათა ხელი არ შეეშალოს 2015-2016 წლის სასწავლო პროცესის უწყვეტად ფუნქციონირებას.







ვერედალეულთა თაობა...
ზურგჩანთების თაობა...
ამოგანგლულთა თაობა,
რომელთაც სუფთა სული აქვთ!!! ♡♡



ჩვენ ასეთი მეგობრები გვყავს გაჭირვებასაც ერთად ვუძეკლავდებით



გიორგი ქემერტელიძე, დათო სვანაძე, დათო ფაჩულია,
შოთა შერმადინი.



ზაზა გულაშვილი



გიორგი დვალაშვილი

4 ივნისი 2015 წელი



რედაქტორი თ.ცინცაძე.
კომპიუტერული უზრუნველყოფა: ნ.არუთინიანი, ნ.ცინცაძე.
კორექტორები: გივი ფიფია, ლალი ჭანტურია.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის გამომცემლობა, 2015 წელი



მზე ისევ გაათბობს თბილისს
და აღარ იწვიმებს ცა მეტს.
მე რა დამავიწყებს ივნისს ?
მე რა დამავიწყებს 13-ს ?



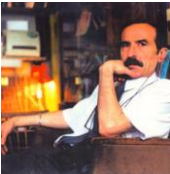
დავით კერესელიძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელი, ჰიდროლოგიის, ოკეანოლოგიისა და მეტეოროლოგიის კათედრის გამგე, პროფესორი .



მერაბ ალავერდაშვილი

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის სასწავლო ჰიდრომეტეოროლოგიური ლაბორატორიის გამგე, გეოგრაფიის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი.



თენგიზ ცინცაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის დირექტორი, ტექნიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი.



ვაჟა ტრაპანიძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის ჰიდროლოგიის, ოკეანოლოგიისა და მეტეოროლოგიის კათედრის ასოცირებული პროფესორი, ტექნიკის მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი.



გიორგი ბრეგვაძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის გეოგრაფიის დეპარტამენტის ჰიდროლოგიის, ოკეანოლოგიისა და მეტეოროლოგიის კათედრის ასისტენტ პროფესორი.