

ქარის და წვიმის ერთობლივი ზემოქმედება ვერტიკალურ ზედაპირებზე კლიმატის ცვლილების დინამიკის გათვალისწინებით

*****ქართველიშვილი ლ., ***მოდრეკელიძე მ., ****ფანჩვიძე ბ., **ქოთოლაშვილი გ., **ხეცურიანი მ.**

**ჰიდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტი, სტუ, თბილისი, საქართველო
**სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო
***ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, საქართველო
****სსიპ თბილისის №89-ე საჯარო სკოლა, საქართველო
lianakartvelishvili@yahoo.com*

ანოტაცია. სამშენებლო ობიექტების დაგეგმარებისას და მშენებლობისას აუცილებელია კლიმატის გათვალისწინება. სწორედ კლიმატზეა დამოკიდებული ამა თუ იმ ობიექტის საექსპლუატაციო დონე, ადამიანის ცხოვრების, მუშაობის და დასვენების კომფორტული პირობები. სამშენებლო კლიმატოლოგიის ამოცანას წარმოადგენს უზრუნველყოს მშენებლები იმ რაიონის კლიმატური მონაცემებით, სადაც მიმდინარეობს მშენებლობა, გამოიყენოს კლიმატის დადებითი მხარეები და მიიღოს შესაბამისი ზომები უარყოფითი ზემოქმედებისაგან დასაცავად.

კლიმატის გათვალისწინება განისაზღვრება იმ კლიმატური მახასიათებლების ხარისხით, რომლებსაც ითვალისწინებენ სამშენებლო ობიექტების დაგეგმარებისას და რომლებიც შედიან დაპროექტებისათვის საჭირო გაანგარიშებებში. საბოლოოდ, ეს მონაცემები შეაქვთ სამშენებლო ნორმებსა და წესებში.

ქარისა და წვიმის ერთობლივი ზემოქმედების შეფასება აქტუალური გახდა სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობის ინტენსიფიკაციასთან დაკავშირებით, განსაკუთრებით მიმდინარე საუკუნის 60-იანი წლებიდან. ასეთი ზემოქმედების შედეგად უარესდება შენობათა კედლების სტრუქტურა, ირღვევა ნაგებობათა ფასადები, ჩქარდება არმატურის კოროზია და ა.შ.

საქართველოს რთული ოროგრაფიული და კლიმატური პირობები განსაზღვრავს ირიბი წვიმების ზემოქმედების დიდ მრავალფეროვნებას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მათი გავლენა კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ, შიდა და სამხრეთ რაიონებში, აგრეთვე აჭარის სანაპირო ზოლში, სადაც ნალექების დიდი რაოდენობა მოდის. აღნიშნულ რაიონებში ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსული ნალექების რაოდენობა შეიძლება აღემატებოდეს მათი საერთო რაოდენობის 70-80%. ირიბი წვიმების ზემოქმედების ზომიერ ზონას მიეკუთვნება დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიის დანარჩენი ნაწილი, ხოლო ირიბი წვიმების ზემოქმედება თითქმის უმნიშვნელოა აღმოსავლეთ საქართველოს ვაკე რაიონებში.

საკვანძო სიტყვები: ატმოსფერული ნალექები, ირიბი წვიმა, კლიმატური დარაიონება, სამშენებლო კლიმატური ნორმა.

კლიმატის გათვალისწინება ხდება ამა თუ იმ სამშენებლო ობიექტების, როგორც დაგეგმარების, ასევე მშენებლობის სტადიაშიც. ამ ზემოქმედების სწორი გათვალისწინების მიხედვით მიმდინარეობს სამშენებლო ობიექტების არქიტექტურულ-დაგეგმარებითი ღონისძიებების გადაწყვეტა და მასზეა დამოკიდებული აგრეთვე, ამა თუ იმ ობიექტების საექსპლუატაციო დონე, ადამიანის ცხოვრების მუშაობის და დასვენების კომფორტული პირობები [1-4].

კლიმატის გლობალური ცვლილების თანამედროვე პირობებში შეიცვალა რეგიონალური კლიმატი, მათ შორის საქართველოს კლიმატიც. ყოველივე ეს კარგად აისახა „კლიმატის ცვლილების კვლევის

ეროვნული პროგრამის“ შესაბამისად შესრულებულ ანგარიშებში, რომლებიც ეხება ტემპერატურისა და ნალექების ველების ცვლილებას.

კლიმატის ძირითადი პარამეტრებისათვის შესწავლილ იქნა მათი ცვლილების ტენდენცია. საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიური ქსელის სადგურების დაკვირვების მონაცემებზე დაყრდნობით 1958-2017 წწ. პერიოდში საშუალო წლიური მნიშვნელობისა და წლის სეზონების მიხედვით ტემპერატურის, ნალექებისა და ქარის ექსტრემალურ მნიშვნელობათა ალბათობების დასადგენად გამოყენებულ იქნა R დაფუძნებული პროგრამული პაკეტი ExtRemes Toolkit, რომელიც შექმნილია ამერიკის ატმოსფეროს კვლევის ცენტრის (NCAR) მიერ.

მეტეოროლოგიური ელემენტების საშუალო მნიშვნელობებისთვის, ასევე სპეციალიზებული სამშენებლო-კლიმატური მახასიათებლებისთვის წრფივი ტრენდების სტატისტიკური საიმედოობა შეფასებულ იქნა მენ-კენდელის მეთოდით რომლის დროსაც გამოვლენილ იქნა ცვლილების ტენდენციები. მიმდინარე 50 წლის განმავლობაში საშუალო წლიური ტემპერატურა საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე მხოლოდ მატების ტენდენციას ავლენდა. ორ პერიოდს შორის (1958-1987 წწ.; 1988-2017 წწ.). ჰაერის ტემპერატურა მომატებულია ყველაგან დაახლოებით 0.2⁰-0.7⁰-ით და მიმდინარეობს ზაფხულ-შემოდგომის ხარჯზე. დასავლეთ საქართველოში, ძირითადად, დათბობა განპირობებულია ღამის, ხოლო აღმოსავლეთში დღის ტემპერატურის აწევის ხარჯზე. ყველაზე მეტად ამ პარამეტრმა დედოფლისწყაროში მოიმატა საშუალო და მაქსიმალური ტემპერატურისთვის, შესაბამისად, დასავლეთ საქართველოში კი ამ პერიოდში მაქსიმალურმა ნაზრდმა 0.6⁰ (ფოთი) შეადგინა. დათბობის შედარებით ნაკლები, მაგრამ მნიშვნელოვანი ტენდენცია გამოვლინდა მცხეთა-მთიანეთსა და კახეთში.

ატმოსფერული ნალექების წლიურმა ჯამებმა 1958-1987 წწ. პერიოდში დაიკლო 20%-ით და 1988-2017 წლებში გაიზარდა 15%-ის ფარგლებში. მათი ზრდის ყველაზე მაღალი მნიშვნელობები აღინიშნა აჭარის სამხრეთ, მთიან რაიონებში და შირაქის ვაკეზე. ნალექები გაიზარდა, აგრეთვე კოლხეთის ბარის სანაპირო ზოლსა და აჭარაში. ნალექების მნიშვნელოვანი კლება აღინიშნება კავკასიონის მაღალმთიან ზონასა და გურია-აჭარის მთებში.

საქართველოს ტერიტორიაზე ატმოსფერული ნალექები აგრეთვე იცვლებოდა წლის თბილ პერიოდში. მათი ზრდის უდიდესი მნიშვნელობები 10-15% აღინიშნა კოლხეთის დაბლობის ცენტრალურ ნაწილში. ჯავახეთის ზეგანზე და შირაქის ველზე ნალექები გაიზარდა 5-10%-ით.

ნალექების მკვეთრი შემცირება 25%-მდე აღინიშნება მაღალმთიან ყაზბეგში. აღმოსავლეთ კავკასიონის უმეტეს ტერიტორიაზე, გაგრის ქედზე, ეგრისის ქედზე, მესხეთის ქედზე, აჭარა-გურიის მთებში და ქვემო ქართლში ნალექებმა დაიკლო 5-დან 15%-მდე.

ვერტიკალურ ზედაპირებზე მოსული ნალექები (ე.წ. ირიბი წვიმები) 1958-1987 და 1988-2017 წლებში ძირითადად შემცირდა 5-დან 30%-მდე, გამონაკლის წარმოადგენს აბასთუმანი, სადაც აღინიშნება ნალექების ზრდა 16%-ით. ნალექების საერთო ჯამი ამ რაიონში აგრეთვე შემცირდა, ოღონდ შედარებით ნაკლები სიდიდით (-5%). ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსული ნალექების ასეთი მნიშვნელოვანი შემცირება შეიძლება აიხსნას ქარის სიჩქარის შესუსტებით.

ირიბი წვიმების რაოდენობის შემცირება აღინიშნება აგრეთვე აღმოსავლეთ საქართველოს ტერიტორიის დიდ ნაწილზეც, რაც, ვფიქრობთ, იმავე მიზეზით აიხსნება. ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსული ნალექების რაოდენობა თბილისში შემცირდა 32%-ით, რაც 87 მმ-ს შეადგენს, საგარეჯოში – 24%-ით (56მმ), თელავში – 5%-ით (14მმ), გურჯაანში – 36%-ით (64მმ), დუშეთში – 16%-ით (22მმ) და სხვ.

აჭარის სანაპირო ზოლსა და გუდაუთის რაიონში ნალექების ცვლილება უმნიშვნელოა, გაგრასა და გალში შემცირდა 16-30%-ით, რაც 70-75მმ-ს შეადგენს, ხოლო ფოთსა და სოხუმში გაიზარდა შესაბამისად 5%-ით (46 მმ) და 22%-ით (78 მმ). ფოთში საერთო ნალექების ჯამიც გაიზარდა 8%-ით, სოხუმში კი შემცირდა 5%-ით. ამრიგად, ირიბი წვიმების გაზრდა სოხუმში უნდა აიხსნას აქ ქარის რეჟიმის ცვლილებით, კერძოდ, დიდი სიჩქარის ქარების განმეორებადობის ზრდით. ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსული ნალექები გაიზარდა აგრეთვე კოლხეთის ბარის ცენტრალურ რაიონში, მაგალითად, სამტრედიის მონაცემებით ზრდამ შეადგინა 10% (55 მმ).

საერთოდ, დამოკიდებულება ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მოსული ნალექების ცვლილებასა და ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსულ ნალექების ცვლილებას შორის არ არის ცალსახა. ჰორიზონტალურ

ზედაპირზე მოსული ნალექები შემცირდა, შემცირდა აგრეთვე ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსული ნალექებიც. ამდენად, სადგურთა ამ ჯგუფისათვის ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსული ნალექების შემცირება განპირობებულია ნალექების საერთო რეჟიმით – მათი შემცირებით ჰორიზონტალურ ზედაპირზე. ასეთ სადგურებს მიეკუთვნება დუშეთი, ყვარელი, ლაგოდეხი, საგარეჯო, თელავი, წყალტუბო და სხვ. იმ პუნქტებს, რომლებზეც ნალექების საერთო რაოდენობა უმნიშვნელოდ შემცირდა ან გაიზარდა, მაგრამ ვერტიკალურ ზედაპირზე მოსული ნალექები შემცირდა მნიშვნელოვნად, მიეკუთვნება ურბანიზებული სადგურები (თბილისი, გორი) და, აგრეთვე, მთიანი რაიონები, სადაც ქარის სიჩქარე ბოლო 30 წლის განმავლობაში, მწვანე ნარგავების განაშენიანების გამო შემცირდა (მთა-საბუეთი, ხულო).

პუნქტებში, სადაც ჰორიზონტალურ ზედაპირზე მოსული ნალექები საერთოდ შემცირდა, მაგრამ ვერტიკალურ ზედაპირებზე მოსულმა ნალექებმა იმატა ან შემცირდა უმნიშვნელოდ, ე.ი. ამ პუნქტებში მოხდა ქარის რეჟიმის ან ნალექების მოსვლის ხასიათის მნიშვნელოვანი ცვლილებები. მათ უპირველეს ყოვლისა მიეკუთვნება ფასანაური, სოხუმი, ხაშური, გარდაბანი, სამტრედია, აბასთუმანი და სხვ.

ირიბი წვიმების დაკვირვებათა ორი პერიოდისათვის (1958-1987 და 1988-2017წწ). განსაზღვრულია განაწილება მიმართულებების მიხედვით (განაწილებები ორიენტაციის მიხედვით) თითოეული ვარდული თავისი ინდივიდუალურობით ხასიათდება, თუმცა კონკრეტულ პუნქტში ვარდულს თავისი დამახასიათებელი კონფიგურაცია გააჩნია და მნიშვნელოვნად არ არის შეცვლილი მეორე პერიოდის (1988-2017 წწ.) განმავლობაში.

ირიბი წვიმების გადანაწილების თითქმის იგივე ხასიათი, როგორც ხარისხობრივად, ისე რაოდენობრივად, შენარჩუნებულია აბასთუმანში, ახალქალაქში, ამბროლაურში, ბათუმში, ბახმაროში, ბაკურიანში, სოხუმში, ხულოში, ჩაქვში, ტყიბულში, ხაშურში, ფოთსა და სამტრედიაში. მაქსიმალური სხვაობა ერთსა და იმავე ორიენტაციის ზედაპირზე მოსულ ნალექებს შორის 1957-1987 და 1988-2017 წლების განმავლობაში არ აღემატება 5%-ს, ძირითადად კი ისინი ემთხვევა ერთმანეთს. თითქმის პროპორციულად არის შემცირებული ირიბი წვიმები ახალციხეში, ბაკურიანში, გალში, გურჯაანში, საგარეჯოში, საჩხერეში, წყალტუბოში, დუშეთში, ყვარელსა და ლაგოდეხში. ცვლილება შეადგენს რამდენიმე მმ-დან 15-20 მმ-მდე. ყველაზე დიდი განსხვავებები კი ამ ორ განხილულ პერიოდს შორის ვერტიკალურ ზედაპირებზე მოსულ ნალექებში აღინიშნება თბილისსა და თელავში.

თბილისში ნალექები შემცირდა აღმოსავლეთით, სამხრეთ-აღმოსავლეთით, დასავლეთით და ჩრდილო-დასავლეთით ორიენტირებულ ვერტიკალურ ზედაპირებზე. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კლება დასავლეთის და ჩრდილო-დასავლეთის ზედაპირზე. ეს შეიძლება აიხსნას როგორც ნალექების რაოდენობის საერთო შემცირებით (თბილისში), ისე ურბანიზაციასთან დაკავშირებული ამ მიმართულებების ქარების განმეორებადობის შემცირებით. სამაგიეროდ, ირიბი წვიმები 6-დან 43 მმ-მდე გაიზარდა ჩრდილოეთით ორიენტირებულ ზედაპირზე, რაც ამავე მიმართულების ქარების განმეორებადობის გაზრდით უნდა აიხსნას. თელავში 15 მმ-ით შემცირდა სამხრეთ-დასავლეთის ზედაპირებზე მოსული ნალექების რაოდენობა (57-დან 42 მმ-მდე), სამაგიეროდ, უმნიშვნელოდ (3-7 მმ-ით) გაიზარდა აღმოსავლეთით და დასავლეთით ორიენტირებულ ვერტიკალურ ზედაპირებზე ისე, რომ ვერტიკალურ ზედაპირებზე მოსული ნალექების საერთო ჯამი შემცირდა 14 მმ-ით, რაც მხოლოდ 5%-ს შეადგენს [1].

ფარავანში ნალექები გაიზარდა ჩრდილოეთის, ჩრდილო-აღმოსავლეთის, სამხრეთ-აღმოსავლეთის და ჩრდილო-დასავლეთის ზედაპირებზე, სამაგიეროდ, შემცირდა აღმოსავლეთის, სამხრეთის, სამხრეთ-დასავლეთის და დასავლეთის ზედაპირებზე. საერთო ჯამში, ვერტიკალურ ზედაპირებზე მოსული ნალექები გაიზარდა 68 მმ-ით, რაც 23%-ს შეადგენს.

როგორც მშენებლობის პრაქტიკამ აჩვენა, შენობის კედლები ნესტიანდება ირიბი წვიმების ინტენსიური ზემოქმედების შედეგად და მთელ რიგ შემთხვევებში აუცილებელია მიღებულ იქნეს სპეციალური წვიმისგან დამცავი ღონისძიებები. შენობების ირიბი წვიმების ზემოქმედებისაგან დაცვის მიზანია კონსტრუქციების, შენობების და სათავსოების ნაადრევი დანგრევის უგულებელყოფა და, აგრეთვე, შენობების შიგნით უფრო ხელსაყრელი ტენიანობის რეჟიმის შექმნა.

შენობების ირიბი წვიმების ზემოქმედებისაგან დამცავი ღონისძიებები განისაზღვრება მოცემული სამშენებლო რაიონის კლიმატური თავისებურებებით და დამოკიდებულია ირიბი წვიმების რაოდენობაზე, შენობების სართულიანობაზე, კედლების ორიენტაციაზე ირიბი წვიმების ზემოქმედების არახელსაყრელი მიმართულებების მიმართ, სათავსოს მიკროკლიმატის და არქიტექტურულ-დაგეგმარებითი გადაწყვეტების მოთხოვნებზე.

ირიბი წვიმების ზემოქმედების ინტენსივობა მიზანშეწონილია შეფასდეს ძირითადად თვის მანძილზე მოსული მაქსიმალური ირიბი წვიმების რაოდენობების მიხედვით. ირიბი წვიმების ზემოქმედების გრადაციების განსაზღვრისას და რუკის შედგენისას მხედველობაში იქნა მიღებული ყველა სამუშაო, საზღვარგარეთელი და ჩვენი ქვეყნის მეცნიერთა გამოკვლევები, აგრეთვე საქართველოს სხვადასხვა რაიონში შენობების მასიური გამოკვლევების შედეგები, რომლებიც ჩატარებულ იქნა ჩვენ მიერ.

ირიბი წვიმების უმნიშვნელო ზემოქმედებისას ($H_v < 50$ მმ) შეიძლება საკმარისი აღმოჩნდეს ჩვეულებრივი წვიმისაგან დამცავი ღონისძიებები. იმ შემთხვევაში, როდესაც ირიბი წვიმების საშუალო თვიური რაოდენობები მერყეობს 50-80 მმ ფარგლებში, მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნეს სპეციალური წვიმისგან დამცავი მოწყობილობები, ჰერმეტიკული და ჰიდროიზოლაციური მასალები და ა.შ. როდესაც $80 < H < 100$ მმ-ზე მიზანშეწონილია ისეთი წყალსარინი მოწყობილობების მოწყობა, როგორცაა წინაფრები, აივნები, ღია პირაპირები და სხვა. ირიბი წვიმების განსაკუთრებით ინტენსიური ზემოქმედებისას (როდესაც $H_v > 100$ მმ-ზე), აუცილებელია მიღებულ იქნეს ღონისძიებები, რომლებიც უზრუნველყოფენ კონსტრუქციის გამომშობას, მაგ. კედლები ვენტილირებული საჰაერო შუა შრით.

ირიბი წვიმების შენობებზე ზემოქმედების ინტენსიურობის დამუშავებული გრადაციები კარგად ემთხვევა ნაგებობათა კედლებისა და მათ შორის პირაპირების მასიურ გამოკვლევებს საქართველოს სხვადასხვა კლიმატურ ზონაში. ქ. თბილისში პირაპირების გამოკვლევისას დაფიქსირებული იყო გაჟონვების ყველა შემთხვევა, რომლებიც აღნიშნულია შუა პანელების პირაპირებს შორის.

გამოკვლევულ იქნა 3900 პირაპირი, მათ შორის გაჟონვები აღინიშნა 86-ში, რაც წარმოადგენს საერთო შემთხვევათა 2%-ს. ყველა გაჟონვა დაიკვირვებოდა ჩრდილო-დასავლეთ მიმართულებიდან, რაც სავსებით შეესაბამება ქ. თბილისის ირიბ წვიმების ვარდულს. ყველა გამოკვლევული პირაპირები შესრულებული იყო ჰერმეტიზებული მასალების გარეშე.

ნატურალური გამოკვლევებით დამტკიცდა, რომ ქ. თბილისის იმყოფება ირიბი წვიმების უმნიშვნელო ზემოქმედების ზონაში, რითაც აიხსნება ის გარემოება, რომ პირაპირები ჰერმეტიზებული მასალების გარეშე არ ჟონავს ამ პირობებში (98%). უმნიშვნელო გაჟონვები აღინიშნება მხოლოდ ჩრდილო-დასავლეთი მიმართულებით, რაც მთლიანად შეესაბამება გამოთვლის შედეგებს. თეორიული მეთოდით გაანგარიშებული ირიბი წვიმების მახასიათებლების და ნატურალური გამოკვლევების შედეგად რეკომენდებულია გამოყენებულ არ იქნეს ჰერმეტიზებული მასალები კედლების პირაპირებს შორის. საკითხის ასეთი მიდგომა იძლევა დიდ ეკონომიურ ეფექტს.

ამავე დროს, საქართველოს მთელ რიგ პუნქტებში შენობები განიცდის მზის რადიაციის გადაჭარბებულ ზემოქმედებას და საჭიროა მათი დაცვა გადახურებისაგან, ზოგიერთ შემთხვევაში კი შესაძლოა ირიბი წვიმების და მზის რადიაციის არახელსაყრელი ორიენტაციები დაემთხვეს ერთმანეთს, ამიტომ ამ პერიოდში მზისგან დამცავი მოწყობილობები შეიძლება მუშაობდეს, როგორც წვიმისგან დამცავი.

ლიტერატურა

- [1] ქართველიშვილი ლ. კომპლექსური კლიმატური პარამეტრების გათვალისწინება მშენებლობაში. // თბილისი, 2001, 150გვ.
- [2] სადალაშვილი გ. ქართველიშვილი ლ. სამშენებლო კლიმატოლოგია. // თბილისი, 2000.
- [3] ქართველიშვილი ლ., მეგრელიძე ლ., ქურდაშვილი ლ., მელიქიძე კ. საქართველოში კლიმატის ცვლილების გათვალისწინებით ახალი სამშენებლო კლიმატური ნორმების დადგენა. // თბილისი, 2018, 156 გვ.
- [4] Kartvelishvili L., Tatishvili M., Amiranashvili A., Megrelidze L., Kutaladze N. Weather, Climate and their Change Regularities for the Conditions of Georgia. // Monograph, Publishing House "UNIVERSAL", Tbilisi 2023, 406 p., <https://doi.org/10.52340/mng.9789941334658>

THE COMBINED EFFECT OF WIND AND RAIN IS VERTICAL CONSIDERING THE DYNAMICS OF CLIMATE CHANGE ON SURFACES

Kartvelishvili L.**, **Modrekelidze M.**, ******Fanchvidze B.**, ****Kotolashvili G.**, ****Khetsuriani M.**

**Institute of Hydrometeorology of Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia*

***Sukhumi State University, Tbilisi, Georgia*

****Ivane Javakishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia*

*****Public school No. 89 of Tbilisi, Georgia*

lianakartvelishvili@yahoo.com

Abstract. It is necessary to consider the climate during the planning and construction of construction facilities. The operational level of this or that facility, the comfortable conditions of human life, work and rest depend on the climate. The task of construction climatology is to provide builders with climatic data of the area where construction is taking place, to use the positive aspects of the climate and to take appropriate measures to protect against negative effects.

Consideration of the climate is defined by the quality of the climatic characteristics that are taken into account during the planning of construction objects and which are included in the calculations required for designing. Finally, these data are included in construction norms and rules.

The assessment of the joint impact of wind and rain has become relevant in connection with the intensification of civil and industrial construction, especially since the 60s of the current century. As a result of such an impact, the structure of the building walls deteriorates, the facades of the buildings are broken, the corrosion of the reinforcement accelerates, etc.

The complex orographic and climatic conditions of Georgia determine the great diversity of the impact of indirect rains. Their influence is especially important in the central, internal and southern regions of the Kolkheti plain, as well as in the coastal zone of Adjara, where a large amount of precipitation falls. In these areas, the amount of precipitation falling on the vertical surface may exceed 70-80% of their total amount. The rest of the territory of Western Georgia belongs to the moderate zone of influence of indirect rains, and the influence of indirect rains is almost negligible in the plain areas of Eastern Georgia.

Key words: atmospheric precipitation, indirect rain, climatic zoning, construction climatic norm.