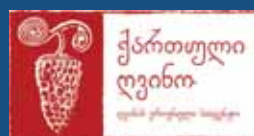
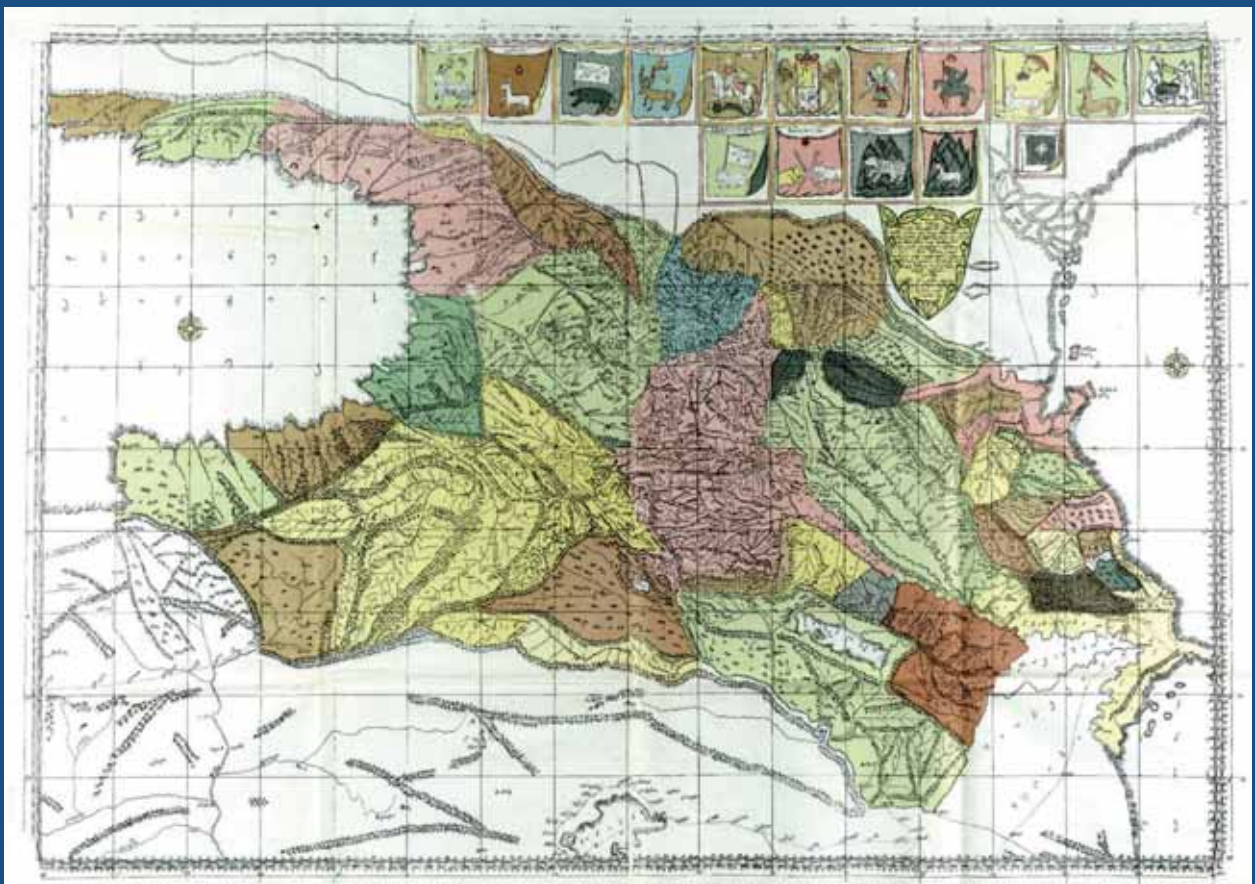


გაბრიელე კოლა, ლუიჯი მარიანი, ოსვალდო ფაილა,
ლუჩო ბრანკადორო, დავით მაღრაძე

კლიმატის ანალიზი საქართველოს თანამედროვე მევენახეობისათვის პრაქტიკული სახელმძღვანელო მევენახეებისათვის

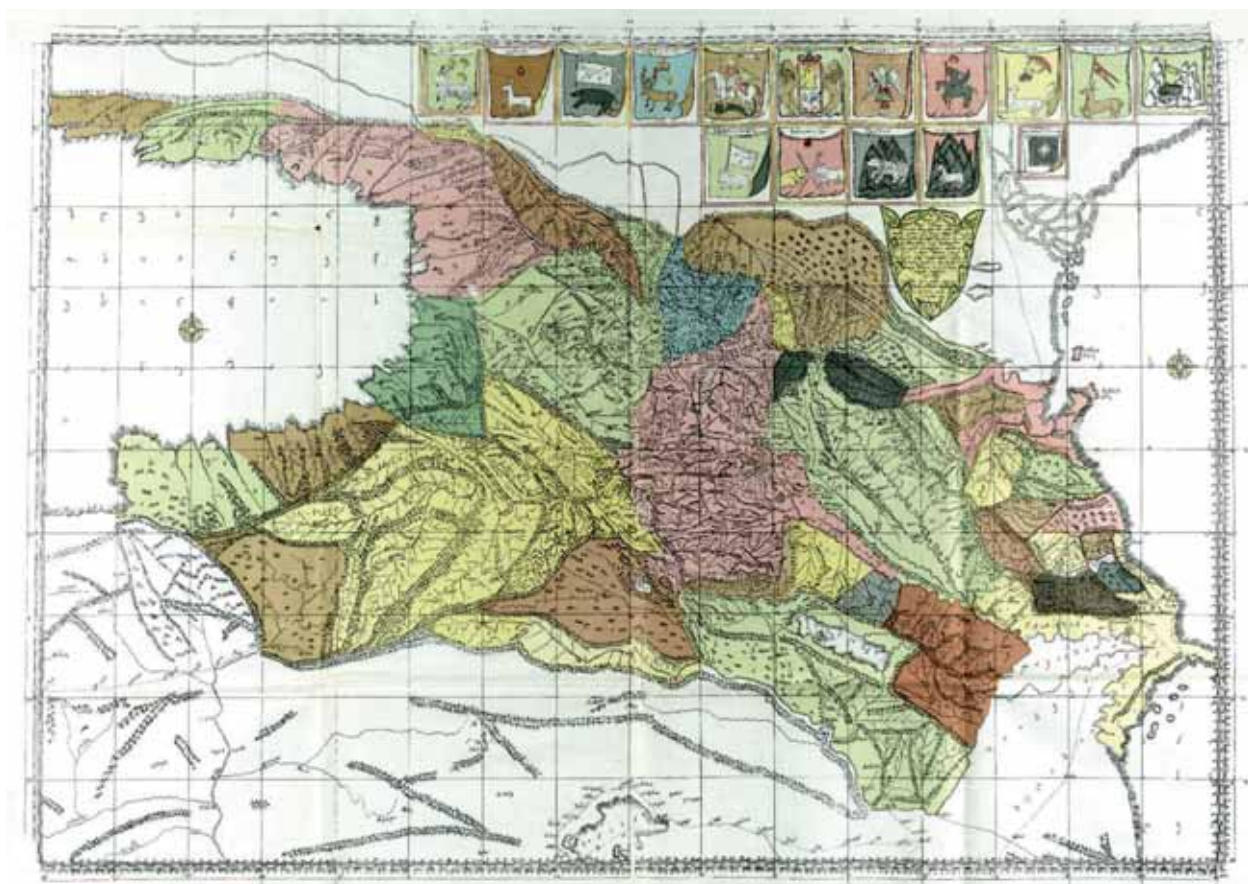


თბილისი, 2022

გაბრიელე კოლა, ლუიჯი მარიანი, ოსვალდო ფაილა,
ლუჩო ბრანკადორო, დავით მაღრაძე

კლიმატის ანალიზი საქართველოს თანამედროვე მევენახეობისათვის

პრაქტიკული სახელმძღვანელო მევენახეებისათვის



თბილისი, 2022

სკონსორი ორგანიზაციები



საქართველოს გარემოს დაცვისა და
სოფლის მეურნეობის სამინისტრო



ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტი
საქართველოს გარემოს დაცვის ეროვნული სააგენტო



მილანის უნივერსიტეტი
იტალია

ავტორების სამუშაო ადგილი

გაბრიელე კოლა, ლუიჯი მარიანი, ოსვალდო ფაილა, ლუჩო ბრანკადორო

აგრარული და კვების მეცნიერებათა ფაკულტეტი, მილანის უნივერსიტეტი, იტალია

დავით მაღრაძე

ღვინის ეროვნული სააგენტო, თბილისი, საქართველო

ბიბლიოგრაფიული ინფორმაცია

კოლა გ., მარიანი ლ., ფაილა ო., ბრანკადორო ლ., მაღრაძე დ. 2022. კლიმატის ანალიზი საქართველოს თანამედროვე მევენახეობისათვის: პრაქტიკული სახელმძღვანელო მევენახეებისათვის. რედაქტორი ლ. მეგრელიძე. გამომცემელი: ღვინის ეროვნული სააგენტო. თბილისი. საქართველო. 108 გვ. (ქართულ და ინგლისურ ენებზე)

ISBN 948-9941-8-4278-8

გარეკანზე

ვახუშტი ბაგრატიონი, 1735. აწ ახალი დახაზული სამეფო იბერიისაჲ ანუ ყოვლისა საქართველოსი კართა ანუ რუკა, რომელ არს ორთა ზღვათა შორის პონტოსა და კასპიისა.

წყარო: publish.dlf.ge, საზოგადოებრივი საკუთრება,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10987286>

წინასიტყვაობა

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს შორის მევენახეობა ის დარგია, რომელიც ავლენს მაქსიმალურ კავშირს ტერიტორიასთან. დროთა განმავლობაში უძველესი მეღვინეობის ტრადიციის მქონე რეგიონებში ჩამოყალიბდა ვაზის კულტივირების და ენოლოგიური პრაქტიკის ორიგინალური მოდელები, რომელთა გამეორება შეუძლებელია ნებისმიერ სხვა ადგილზე. ეს არის გენეტიკური მასალის (ვაზის ჯიშები), გარემო რესურსების (კლიმატი და ნიადაგი), კულტურული და ენოლოგიური პრაქტიკის კომბინაციების შედეგი, რომელიც მიმდინარეობს საბაზრო პირობების ევოლუციის ფარგლებში. ამას ჩვენ მივყავართ იქამდე, რომ თანამედროვე მევენახეობა წარმოვიდგინოთ როგორც სექტორი, რომელიც ვითარდება საბაზრო მოთხოვნების შესაბამისად და განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევს ტრადიციულ ღირებულებებს.

საქართველო, უძველესი მეღვინეობის ტრადიციების მქონე ბევრი სხვა ქვეყნის მსგავსად, პირისპირ აღმოჩნდა ახალ კლიმატურ და საბაზრო რეალობასთან. ამ სამუშაოს შესრულების დროს ჩვენი მიზანი იყო გაგვეხორციელებინა საქართველოს მევენახეობის რეგიონების აგროკლიმატური დახასიათება, რათა გადმოგვეცა იმ სპეციფიკური კლიმატური რესურსების და შეზღუდვების საფუძვლები, რომლებიც დახმარებას გაუწევს მეურნეობებსა და ღვინის კომპანიებს ახალი მევენახეობა – მეღვინეობის მოდელების შემუშავებაში, და მიმართული არიან იქითკენ, რომ მოხდეს მსოფლიოს უძველესი ადგილწარმოშობების (ტერუარების) თავისებურების გაძლიერება.

წიგნი შექმნილია იტალიელი (მილანის უნივერსიტეტი) და ქართველი მკვლევარების ერთობლივი შრომის შედეგად და ეძღვნება საქართველოს თანამედროვე კლიმატური რეალობის ანალიზს, საქართველოს მევენახეობის აგროკლიმატური პირობების შეფასებას და იძლევა პრაქტიკული რჩევებს ქვეყნის მევენახეებისათვის როგორ დაგეგმონ და მოუარონ სხვადასხვა გეოგრაფიულ რეგიონებში განლაგებულ თავიანთ ვენახებს ისე, რომ ანგარიში გაუწიონ კლიმატის ცვლილებების თანამედროვე ტენდენციებს.

ეს სახელმძღვანელო განკუთვნილია მევენახეობის ტექნიკური რგოლის თანამშრომლებისათვის, მევენახეებისათვის, მეღვინეებისათვის, აგრონომიული დარგის პედაგოგებისა და სტუდენტებისათვის.

სამადლობლები

წიგნი მომზადებული და გამოცემულია ღვინის ეროვნული სააგენტოს „ქართული ვაზისა და ღვინის კულტურის კვლევის სამეცნიერო პროექტის“ მიერ, რომელიც ფუნქციონირებს ქვეპროგრამის 37.03.06 ფარგლებში.

წიგნის მომზადების დროს გაწეული დახმარებისათვის ავტორები მადლობას მოახსენებენ: ლევან დავითაშვილს, საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრს, პროექტის მხარდაჭერისათვის; ლია მეგრელიძეს, გიზო გოგიჩაიშვილს, ანდრო ასლანიშვილს, გიორგი ზედგინიძეს და თამარ ბაგრატიას (გარემოს ეროვნული სააგენტო) მეტეოროლოგიური ინფორმაციის მოწოდებისათვის კვლევების განხორციელების მიზნით; ლევან მეხუზლას, ალექსანდრე კობერიძეს, ირმა მდინარაძეს, ბიძინა მიქაძეს და ეკატერინე ნაცვლიშვილს (ღვინის ეროვნული სააგენტო) ადმინისტრაციულ პროცედურებში კოლეგიალური თანამშრომლობისათვის; თინათინ კუზელს (ასოციაცია „ქართული ღვინო“) პროექტის მხარდაჭერისათვის კერძო სექტორის მხრიდან; თამარ მაღრაძეს (კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი, საქართველო) ქართულ თარგმანში მონაწილეობისათვის.

შესავალი

მევენახეობა მოწოდებულია უზრუნველყოს ვაზისა და განსაკუთრებით მისი ნაყოფის ოპტიმალური განვითარება. ამ პროცესების საწყისი ფოტოსინთეზია, რომელიც ნახშირორჟანგსა და წყალს გარდაქმნის შაქრებად, კვებას მცენარის ყველა მეტაბოლურ ჯაჭვს, რომელიც ამოძრავებს მტევნის – ძვირფას ნაყოფს ღვინის მისაღებად – ორგანული მოლეკულების ფართო სპექტრს. მცენარის მეტაბოლიზმზე გავლენას ახდენენ რიგი ფაქტორები, როგორებიცაა მზის რადიაცია, ტემპერატურა, წყლისა და საკვებ ნივთიერებათა არსებობა ნიადაგში, არახელსაყრელი ბიოტური და აბიოტური ფაქტორები – მწერები, კრიპტოგამები¹, სარეველები, გვალვა, წყლის სიჭარბე, ძლიერი ქარები, მაღალი და დაბალი ტემპერატურები, სეტყვა და ა.შ. საზოგადოდ ჩამოყალიბებული შეხედულების მიხედვით გარემო ფაქტორებით გამოწვეულ სუსტ სტრესულ პირობებს შეუძლიათ ყურძნის ხარისხის გაუმჯობესება ვეგეტატიური ზრდის ძალის შეზღუდვისა და მეორადი მეტაბოლიზმის გააქტიურების გამო ვაზში, რომელიც დაკავშირებულია პოლიფენოლებისა და არომატული ნაერთების სინთეზთან და დაგროვებასთან. მეორე მხრივ, ძლიერი სტრესი ზიანს აყენებს ვაზის მოსავლიანობასა და ყურძნის ხარისხს.

ეს ზოგადი სქემა წამყვან როლს თამაშობს მევენახეთა მიერ გენეტიკური მასალის (ჯიშები და საძირეები) და აგროტექნიკური ღონისძიებების (მცენარეთა დგომის სიხშირე ვენახში, ფორმირების სისტემა, სხვა, განოყიერება, ნიადაგის მოვლა და ა.შ.) არჩევანის გაკეთებაში.

უფრო მეტიც – იგივე სქემა იქნა გამოყენებული მკვლევარების მიერ, რომლებიც მუშაობდნენ ღვინის ეროვნული სააგენტოს „ქართული ვაზისა და ღვინის კულტურის კვლევის სამეცნიერო პროექტი“ საქართველოს მევენახეობის გაფართოებისა და გაუმჯობესების მიზნით. წინამდებარე სახელმძღვანელოში სწორედ ამ კვლევის შედეგებია თავმოყრილი, რომლებიც სრულად განიხილავს და დეტალურად აღწერს საქართველოს მევენახეობის თორმეტივე რეგიონს.

ზემოთ აღნიშნული ფაქტორების როლის კვლევა ისეთი კომპლექსური ტერიტორიის მქონე ქვეყნისათვის როგორც საქართველოა, შეიცავს დიდ სირთულეებს, რომლებიც დაკავშირებულია არა მხოლოდ ამ ფაქტორების სივრცითი და დროებითი ცვლილებების გაგებასთან, არამედ მევენახეთა მიერ სწორი არჩევანის გაკეთების ცოდნასთანაც.

ამ სირთულეების დასაძლევად კვლევითმა ჯგუფმა გამოიყენა ისეთი ინსტრუმენტები, როგორებიცაა გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემები, ფიზიკური და ბიოლოგიური მოდელები, რათა შესრულებულიყო საქართველოს მევენახეობის ადგილმდებარეობის – ე.წ. „ტერუარების“ – მახასიათებელთა რაოდენობრივი ინტერპრეტაცია. აღნიშნული ინსტრუმენტები გამოყენებული იქნა აგროკლიმატური და ჰიდროლოგიური ფაქტორების ანალიზისთვისაც, რომლებიც განსაზღვრავენ მევენახეობის ვერტიკალურ გავრცელებას. ეს ფაქტორები განხილული იქნა მათი ფიზიოლოგიური, მორფოლოგიური და ფენოლოგიური თვისებების დაკავშირებით შერჩეული ჯიშების, ფორმირების სისტემების, მოვლის პრაქტიკის, ენოლოგიური მოდელების, ეკონომიკური ასპექტების, სოციალური ასპექტების (მევენახეები, მომხმარებლები და მევენახეობა-მეღვინეობის ჯაჭვის სხვა ოპერატორები) თავისებურებებთან, ვაზისა და ღვინის ისტორიასთან.

შესწავლის საბოლოო შედეგი არის აქ წარმოდგენილი გზამკვლევის ნაკრები: ნაკვეთის შერჩევისა და მისი სავენახედ მომზადების, ჯიშისა და საძირეების შერჩევის, დარგვის ტიპების, მცენარეთა მოვლისა და ვენახის განოყიერების შესახებ.

წიგნში მოცემულია რუკათა სერიები, რომლებიც აღწერს აგროკლიმატურ რესურსებს და ქართულ მევენახეობას განიხილავს თანამედროვე კლიმატურ რეალობაში. ეს არის გეო-საინფორმაციო რუკების ნაკრები 0.016° პიქსელის ზომით. ისინი შექმნილია ელექტრონულ ფორმატში, რომელიც თავსებადია გეოგრაფიულ საინფორმაციო სისტემებთან და ვიმედოვნებთ, რომ სამომავლოდ გახდება ქართული მევენახეობის გაუმჯობესების საფუძველი.

¹ კრიპტოგამები – მცენარეები, რომელთაც არ აქვთ ყვავილები

თავი 1

საქართველოს
კლიმატი

შესავალი

საქართველოს კლიმატი ბევრ სხვადასხვა ფაქტორთა ერთობლივი ქცევის შედეგად ყალიბდება და განსხვავებულად ზემოქმედებს მაკრომასშტაბიდან მიკრომასშტაბებამდე (Pinna, 1978).

მდებარეობა ზომიერ განედებში განაპირობებს კარგად ცნობილ სეზონურ ეფექტებს მზის რადიაციაზე თანამდევნი ზემოქმედებით კლიმატური ცვლადების მთელ ნაკრებზე (ჰაერის ტემპერატურა, ფარდობითი ტენიანობა, ქარები და ა.შ.). „წყარო რეგიონებთან“ სიახლოვის გამო, საქართველო მოქცეულია სპეციფიური მახასიათებლების მქონე ჰაერის მასების ზეგავლენის ქვეშ. სახელდობრ:

- პოლარული კონტინენტური ჰაერი (Pc), რომელიც მოედინება ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ცივი პოლუსიდან (ციმბირის ტერიტორია). Pc არის ყველაზე ცივი ჰაერის მასა, რომელიც გავლენას ახდენს საქართველოზე ზამთრის პერიოდის განმავლობაში;
- არქტიკული ჰაერი (A): ყოველთვის ცივი;
- საზღვაო პოლარული ჰაერი (Pm): ყოველთვის რბილი და ტენიანი;
- სუბტროპიკული ჰაერი (T): ყოველთვის ცხელი.

რელიეფის ეფექტი კლიმატზე განსაკუთრებით ძლიერია, რადგან საქართველო არის დიდი აუზი, რომელიც ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია კავკასიონის მთათა სისტემით, სამხრეთიდან – მცირე კავკასიონით, გახსნილია შავი ზღვისაკენ და კასპიის ზღვის მიმართულებით – აღმოსავლეთისაკენ. ეს განაპირობებს მეზომასშტაბური ეფექტების წარმოქმას, როგორცაა ფიონი-სტაუ¹, კონვექციის ოროგრაფიული გაძლიერება და ქვაბულების ეფექტი (მშრალი და გამჭვირვალე ჰაერი, ნალექების დაბალი რაოდენობა და სხვა). გარდა ამისა, სინოპტიკური ატმოსფერული ცირკულაციითა და მათი ეფექტით საქართველოს ტერიტორიისკენ მოძრავი ჰაერის მასები განიცდიან ძლიერ მოდულაციას ოროგრაფიული ფაქტორების ზემოქმედებით². მაგალითად, დიდი კავკასიონის მასივი ბლოკავს რეგიონში Pc ცივი ჰაერის შემოდინებას აღმოსავლეთ ევროპის დაბლობებიდან, რომლებმაც შეიძლება შეაღწიონ სამხრეთ კავკასიაში მხოლოდ შავი ზღვის, ან კასპიის ზღვის გავლით (Kotlyakov, & Krenke, 1980). დიდი კავკასიონის ბარიერის ეფექტის გამო ანალოგიურ ზემოქმედებას ვიღებთ არქტიკული ჰაერის შემთხვევაში, რომელიც აღწევს საქართველოს აუზში შუა ტროპოსფეროში (3000 მ-ზე მაღლა ზღ. დ.), იწვევს რა მის ქვევით ცხელი და ტენიანი ჰაერის მასების დესტაბილიზაციას და განაპირობებს ქვე-ქუხილის აქტივობას ზაფხულის პერიოდში.

უფრო მეტიც, **რელიეფის ადგილობრივი სტრუქტურა** (ფორმა, დახრილობა, ექსპოზიცია) იწვევს ბევრ ადგილობრივ ტოპოკლიმატურ ეფექტს შემდეგ მოვლენებზე:

- მზის რადიაციაზე: რელიეფის მორფოლოგიური მახასიათებლები წარმართავს წლის განმავლობაში მიღებული მზის რადიაციის რაოდენობასა და ხარისხს (თანაფარდობა მზის პირდაპირ და გაბნეულ რადიაციას შორის) სხვადასხვა ადგილებზე, რომელიც ცვალებადობს ფერდობის დახრილობის, ექსპოზიციისა და ოროგრაფიული ჰორიზონტის მიხედვით.
- ჰაერის ტემპერატურასა და ფარდობითი ტენიანობაზე: ხეობების ძირზე ზეგავლენას ახდენს ღამის განმავლობაში მთათა მწვერვალებიდან და ფერდობებიდან ჩამომდინარე

¹ მისი უფრო კლასიკური ფორმით **ფიონი** წარმოადგენს თბილ, მშრალ, ფერდობებიდან დაშვებულ ქარს, რომელიც ჩამოედინება მთიანი მასივების ქარზურგა ფერდობებიდან სინოპტიკური მასშტაბის, ჯვარედინ-ბარიერული დინების ქედის ზემოდან გადმოსვლისას. **სტაუ** ეს არის დრუბლიანობის და ნალექების დაგროვება ფერდობის ქარპირა მხარეს, როდესაც ქარზურგა მხარეს მოქმედებს ფიონი (ფიონის უფრო ზუსტი განმარტებისათვის შეგიძლიათ იხილოთ ამერიკის მეტეოროლოგიურ საზოგადოება, 2015).

² ოროგრაფიული ფაქტორების ერთობლივი ზეგავლენა კლიმატზე წარმოშობს ეგრეთ წოდებულ ტოპოკლიმატს.

ცივი ჰაერის ნაკადები და ხასიათდება მაღალი ფარდობითი ტენიანობით, ნისლიანობით, ყინვითა და ჭირხლით (ცივი ტბის ეფექტი); მეორეს მხრივ, დაკიდებული ფერდობები ხასიათდებიან უფრო მეტი სირბილით (თერმული სარტყელი).

- ნალექების რაოდენობაზე: ოროგრაფიული მაქსიმუმი დაკავშირებულია „სტაუ ეფექტთან“. ჭექა-ქუხილის ინტენსიური აქტივობა ან ნალექების მაქსიმუმი აღინიშნება დაბლობების შევიწროებისას ან მათა მასივებში, რომლებიც მდებარეობენ ტენიანი ჰაერის მასების ნაკადების პერპენდიკულარულად.
- ქარზე: მაგ. ხმელეთისა და ზღვის ბრიზები, მთისა და ხეობის ბრიზები.

მნიშვნელოვან ეფექტს იძლევა ასევე **მიწის საფარი**, რომელიც ზემოქმედებს ზედაპირის ენერგეტიკული ბალანსის სხვადასხვა მახასიათებლებზე (მოკლე და გრძელტალღოვანი რადიაციის ნაკადები, აშკარა და ფარული სითბოს ტურბულენტური ნაკადები, სითბოს ზედაპირული ნაკადები) და შესაბამის გავლენას ახდენს მიწისპირა მეტეოროლოგიურ ცვლადებზე. მაგალითად, შიშველი ნიადაგი უფრო მეტად თბება დღის განმავლობაში და უფრო სწრაფად გრილდება ღამით, ვიდრე მცენარეულობით დაფარული ნიადაგი.

განსაკუთრებით ძლიერ ეფექტს იძლევა შავი ზღვა წყლის დიდი მასით, რომელიც იწვევს მრავალ დამახასიათებელ ეფექტს, როგორცაა ტემპერატურის შერბილება (ექსტრემუმები რბილდება, ამიტომ სანაპირო ზონებში უფრო მაღალია საშუალო ტემპერატურა ზამთარში და დაბალი – ზაფხულში), ქარის გაძლიერება (ხმელეთის და ზღვის ბრიზები) და ატმოსფეროს ფარდობითი დატენიანება (ხელსაყრელი ზაფხულის ჭექა-ქუხილის აქტივობისთვის).

სტატიკური და დინამიკური კლიმატოლოგია

საქართველოს მევენახეობის ზონების **კლიმატის ტაქსონომია** შეესაბამება კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაციის სქემას (Köppen and Geiger, 1936). მევენახეობის რესურსებისა და შეზღუდვების ანალიზისათვის კი გამოყენებული იქნა სპეციფიკური აგროკლიმატური ინდექსები (იხილეთ თავი 2).

ნალექების წლიური რაოდენობის მიმოხილვა მოტანილია რუკების სექციაში – აშკარაა შავი ზღვის მხრიდან შემოსულ ნოტიო ჰაერის მასებზე კოლხეთის რელიეფის ეფექტი და ოროგრაფიული¹ ინტენსიფიკაცია ნალექების რიგი მაქსიმუმებით რელიეფის ქარპირა მხარეებზე.

ყოველწლიური ტემპერატურის რუკა (იხ. თავი 2) გვიჩვენებს რელიეფის ძლიერ ეფექტს საშუალო თერმული გრადიენტით საქართველოსთვის, რომელიც გაანგარიშებულია შესწავლილი სადგურების სრული ნაკრებისთვის და შეჯამებულია ცხრილში 1. თავისუფალ ატმოსფეროში მაღალი და მასთან მიახლოებული მნიშვნელობები ($-0.65^{\circ}\text{C}/100\text{ მ}$) შეინიშნება ზაფხულში. აღსანიშნავია, რომ უფრო მცირე გრადიენტი შეინიშნება ზამთრის თვეებში, რაც განპირობებულია ჰაერის მასების ქვედა ფენებისთვის ტიპური თერმული ინვერსიებით². ყველაზე მცირე გრადიენტი ფიქსირდება თებერვალში, ადასტურებს რა ციმბირის დაბალი წნევის ყოველწლიურ მაქსიმალურ აქტივობას.

¹ **ოროგრაფია** (ბერძ. óros – მთა და grapho – აღწერა) – გეომორფოლოგიის დარგი, რომელიც აღწერს დედამიწის რელიეფის ფორმებს (ქედებს, მალლობებს, ქვაბულებს და სხვა) და ახდენს მათ კლასიფიკაციას გარეგანი ნიშნების მიხედვით.

² **ინვერსია** (ლათ. inversio – გადასმა) – ტროპოსფეროში ჰაერის ტემპერატურის მატება სიმაღლის ზრდასთან ერთად ნაცვლად ჩვეულებრივი კლებისა.

ცხრილი 1.1 – საშუალო თერმული გრადიენტები ($^{\circ}\text{C}/100 \text{ მ}$) ყველა სადგურისათვის

თვე	მაქსიმალური ტემპერატურა	მინიმალური ტემპერატურა
იანვარი	-0.47	-0.52
თებერვალი	-0.45	-0.49
მარტი	-0.58	-0.59
აპრილი	-0.56	-0.57
მაისი	-0.63	-0.63
ივნისი	-0.61	-0.62
ივლისი	-0.63	-0.65
აგვისტო	-0.65	-0.66
სექტემბერი	-0.59	-0.61
ოქტომბერი	-0.54	-0.57
ნოემბერი	-0.52	-0.54
დეკემბერი	-0.50	-0.53

სეტყვის სიხშირე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მთათა სისტემის სიახლოვეს მდებარე მევენახეობის რეგიონებისათვის და შეფასებული იქნა საქართველოში სეტყვის ყოველწლიური სიხშირის ამსახველი ისტორიული რუკის საფუძველზე, რომელიც აღებული იქნა საბჭოთა კავშირის პერიოდის კლიმატური ცნობარიდან (Справочник, 1990). მიუხედავად იმისა, რომ აქ მოყვანილი მონაცემები შეესაბამება 1891-1980 წლის პერიოდს, რუკა მაინც იძლევა საშუალებას მოხდეს სეტყვის საშიშროების შეფასება საქართველოს მევენახეობის სხვადასხვა რეგიონებზე.

დინამიური კლიმატოლოგიის მიმოხილვა საქართველოსათვის შეიძლება სასარგებლო იყოს მისი მევენახეობის გაფართოების შესაძლებლობის შეფასებისათვის. ის სწავლობს კავშირს ატმოსფერულ ცირკულაციასა და მეტეოროლოგიურ ცვლადებს შორის. ეს მიდგომა საკმაოდ მნიშვნელოვანია ზომიერი განედებისათვის, რომლებიც ხასიათდება ამინდის პირობების ძლიერი ცვალებადობით შესაბამისი სეზონური ციკლებით.

ზაფხულობით, კავკასიის რეგიონი ძირითადად სუბტროპიკული ანტიციკლონის¹ ზემოქმედების ქვეშაა. დამახასიათებელია მზიანი ამინდი, რომელიც შეიძლება განსაკუთრებით ცხელიც იყოს სამი ფაქტორის გამო: (1) მზის ძლიერი რადიაცია, (2) ანტიციკლონში დაღმავალი ჰაერის ადიაბატური² (კომპრესული) გათბობა და (3) სუბტროპიკული ჰაერის მასების ადვექცია³. ზაფხულის სტაბილურობა შეიძლება დროებით დაირღვეს არქტიკული ან პოლარული ზღვიდან მომავალი ჰაერის მასების შემოჭრით გამოწვეული ქექა-ქუხილის ფონზე.

გარდამავალ სეზონებზე საქართველოს ტერიტორია პერიოდულად განიცდის დასავლეთის ნაკადების მობილური დარებისა და ხმელთაშუა ზღვის დაბალი წნევის არეების ზემოქმედებას, რომლებიც შავ ზღვასთან მიდწევისას წარმოშობენ მეზომასშტაბურ შემფოთებებს და მოაქვთ ჭარბი ნალექები კოლხეთის დაბლობზე, განსაკუთრებით კი შავი ზღვის სანაპიროს გასწვრივ და ქვეყნის შიდა ნაწილის ქარპირა მთიან რაიონებში (სტაუ ეფექტი).

ზამთარში საქართველოზე გავლენას ახდენს ციმბირის მაღალი წნევის არის (იგივე ციმბირის ანტიციკლონი) გავრცელება დასავლეთის მიმართულებით, ე.წ. ევროპული ზამთრის მუსონი⁴ (Lamb, 1977). სწორედ ეს ფენომენი განაპირობებს შედარებითი სიცივის დასაწყისს. ამ კონტექსტში სურამის ქედი არის მნიშვნელოვანი კლიმატგამყოფი ფაქტორი, რადგან ციმბირის ანტიციკლონი ზამთრის განმავლობაში დომინირებს მის აღმოსავლეთში, განაპირობებს რა კონტინენტურობის გამძაფრებასა და ნალექის მცირე რაოდენობას მდ. მტკვრის ხეობაში, მაშინ როდესაც კოლხეთის დაბლობი მოქცეულია შავი ზღვის პერიოდული შემფოთებების გავლენის ქვეშ წვიმიანი და თოვლიანი ამინდით.

¹ ანტიციკლონი – მაღალი ატმოსფერული წნევის არე, რომელიც მოთავსებულია ციკლონებს შორის.
² ადიაბატური პროცესი – აირის მდგომარეობის ისეთი ცვლილებაა, რომლის დროსაც ის არც გასცემს გარემოში და არც იღებს გარემოსგან სითბოს. შესაბამისად, ადიაბატური პროცესი ხასიათდება გარემოსთან სითბოცვლის არარსებობით.
³ ადვექცია, მეტეოროლოგიაში (ლათ. advectio – მიწოდება, მიტანა) – ჰაერის ჰორიზონტალური გადაადგილება, რომლის დროსაც იგი ინარჩუნებს ტემპერატურას, სინოტივს, სიმკვრივესა და სხვ. თვისებებს.
⁴ მუსონები (ფრანგ. mousson < არაბ. მაუსიმ – წელიწადის დრო) – ჰაერის მასების მდგრადი სეზონური გადატანა დედამიწის ზედაპირთან და ტროპოსფეროს ქვედა ნაწილში.

კლიმატის ცვლილება

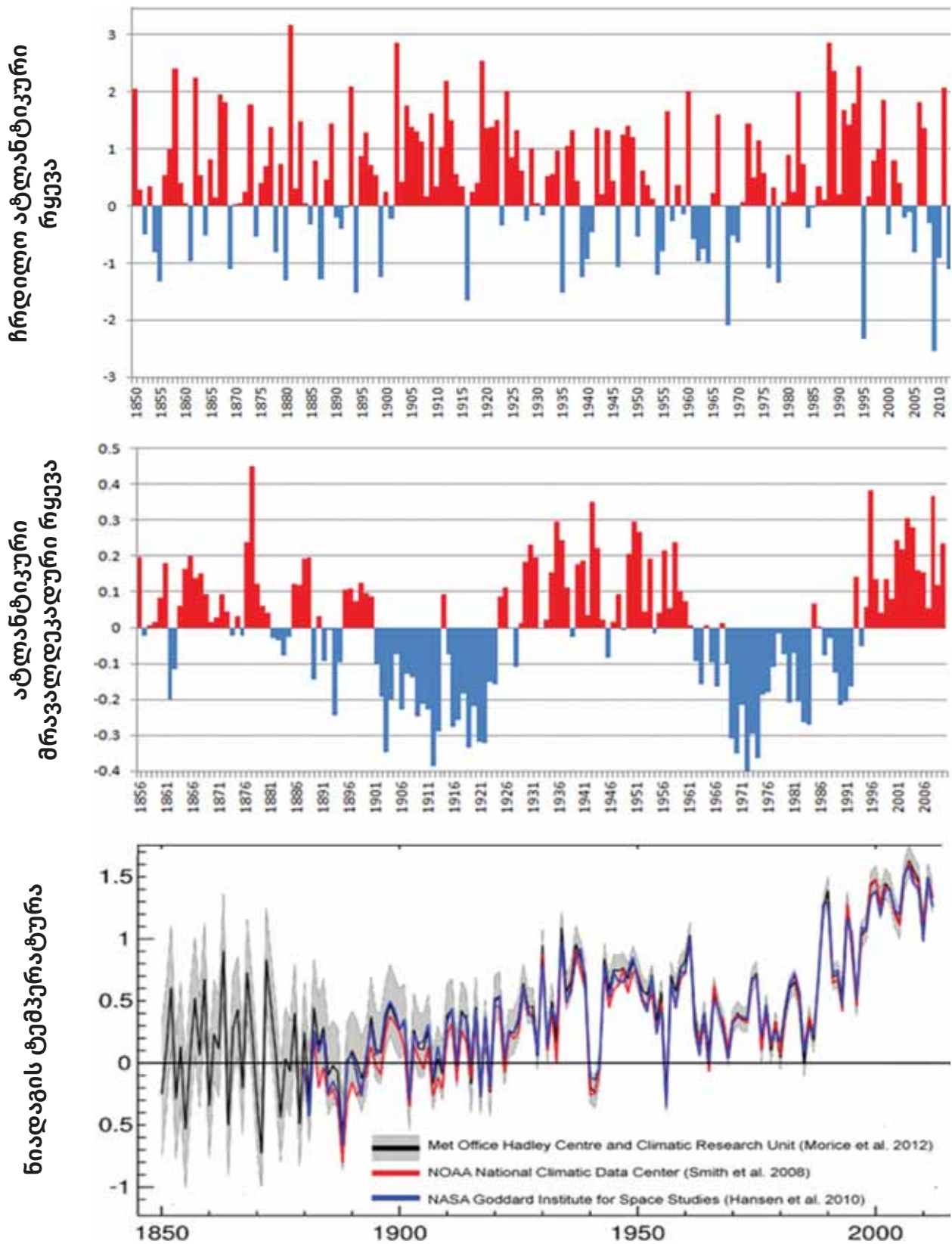
არსებობს მზარდი ცოდნა იმისა, რომ ევრო-ხმელთაშუაზღვისპირეთის ტემპერატურების ცვალებადობა ბოლო ორ საუკუნის განმავლობაში არის სამი განსხვავებული ფენომენის ურთიერთგადაფარვის შედეგი:

1. ძლიერი შიდა-წლიური ცვალებადობა (ხერხის კბილის ფორმის დიაგრამა), როგორც ატმოსფერული ცირკულაციების ტიპების სინშირისა და მდგრადობის ცვლილების შედეგი (Beck et al., 2007);
2. სამოცწლიანი ციკლურობა, ატლანტის ოკეანის ზედაპირულ წყლებში ცივი და თბილი ფაზების მონაცვლეობის შედეგი, რომელიც გამოხატულია AMO (ატლანტიკური მრავალდეკადური ოსცილაცია) ინდექსის საშუალებით (Kilbourne, 2014; Alexander et al., 2014; Knudsen et al. 2011). გასათვალისწინებელია, რომ AMO-ს გადასვლა ცივიდან თბილ ფაზაზე განპირობებულია რიგ წლებში ძლიერი დადებითი NAO-ს (ჩრდილო-ატლანტიკური ოსცილაცია) (Mc Carthy et al., 2015) ფაქტორით, როგორც ნაჩვენებია ნახაზი 1.1-ზე.
3. დადებითი ტემპერატურების მატების ტენდენცია მცირე გამყინვარების პერიოდის დასრულების შემდეგ (დაახლოებით 1850 წელი): 1991-2010 წწ. პერიოდის ევროპის საშუალო ტემპერატურა $+1.3^{\circ}\text{C}$ -ით მაღალია, ვიდრე 1851-1860 წლების (მატება უფრო მაღალია, ვიდრე მთელი დედამიწისთვის, რამაც იმავე პერიოდისათვის შეადგინა დაახლოებით $+0.85^{\circ}\text{C}$) (ევროპის გარემოსდაცვითი სააგენტო, 2016), როგორც ეს აღწერილია ნახაზი 1.1.

მაგალითად, ძლიერი შიდა-წლიური ცვალებადობა და მულტიდეკადური ციკლების არსებობა ბოლო საუკუნეების განმავლობაში გამოვლინდა, აგრეთვე, რთველის ჩატარების დროის მონაცემების ანალიზის საფუძველზე შვეიცარიაში (Meier et al, 2007), იტალიაში (Mariani et al, 2009), ავსტრიაში (Maurer et al., 2011) და საფრანგეთში (Chuine et al., 2004).

ფენომენი 2-ის (სამოცწლიანი ციკლურობა AMO- სთან ერთად ცივ ფაზაში) და ფენომენი 3-ის (ტემპერატურის მატების დადებითი ტენდენცია) კომბინირებამ გამოიწვია 1951-1987 წწ. პერიოდის ევრო-ხმელთაშუაზღვისპირეთის ტემპერატურების მიახლოება იმ მნიშვნელობებთან, რომლებიც აღინიშნებოდა 1901-1930 წლებში, მაშინ, როცა მკვეთრმა გადასვლამ NAO-ს დადებით ფაზაზე 1988 წელს (Mariani et al., 2012) განაპირობა ახალი კლიმატური ფაზის დაწყება, რომელიც დასტაბილურდა AMO-ს გადასვლით ცივიდან თბილ ფაზაში (1994). მიწისპირა მეტეოროლოგიური ცვლადების მთავარი რეაგირება ამ ზემოქმედებაზე იყო საშუალო წლიური ტემპერატურების მკვეთრი ზრდა დასავლეთ ევროპის ტერიტორიაზე, რომელიც დაფიქსირდა 1988 წელს (Mariani et al., 2012).

ტემპერატურისა და ცირკულაციური ინდექსების ანალიზი



ნახაზი 1.1 – ცირკულაციის ინდექსების ანალიზი და ევროპის ტემპერატურა

ტემპერატურის ანალიზი

იმისათვის, რომ შეფასებულიყო შესაძლო კავშირი 80-იანი წლების ევროპის კლიმატის ცვლილებასა და საქართველოში ჰაერის ტემპერატურის ქვევას შორის, საქართველოს მეტეოროლოგიური სადგურების ნაკრების 1974-2013 წწ. პერიოდის საშუალო წლიური ტემპერატურების მონაცემების გამოყენებით ჩატარებული იქნა ე.წ. „წყვეტის წერტილების ანალიზი“ (Bai and Perron, 1998). ეს ანალიზი 95%-იანი საიმედოობით აჩვენებს, რომ გარდატეხის წერტილი მდებარეობს 1991 და 1997 წლებს შორის, ხოლო 1994 წელი გამოვლინდა, როგორც წყვეტის ყველაზე სავარაუდო წელი (ნახაზი 1.2) (Cola et al. 2016). ამჟამინდელი პერიოდი (1994-2013) აჩვენებს ტემპერატურის 1.4°C-ით მატებას წინა პერიოდთან (1974-1993) შედარებით. აქედან გამომდინარე, **1994 წელი შეიძლება მივიჩნიოთ კლიმატის მკვეთრი ცვლილების წლად საქართველოსათვის** და ახალი, თანამედროვე კლიმატური ფაზის დასაწყისად. სწორედ ამიტომ 1994-2013 წლების პერიოდი იქნა აღებული ჩვენს მიერ, როგორც ამჟამინდელი კლიმატური ფაზის გამომხატველი.

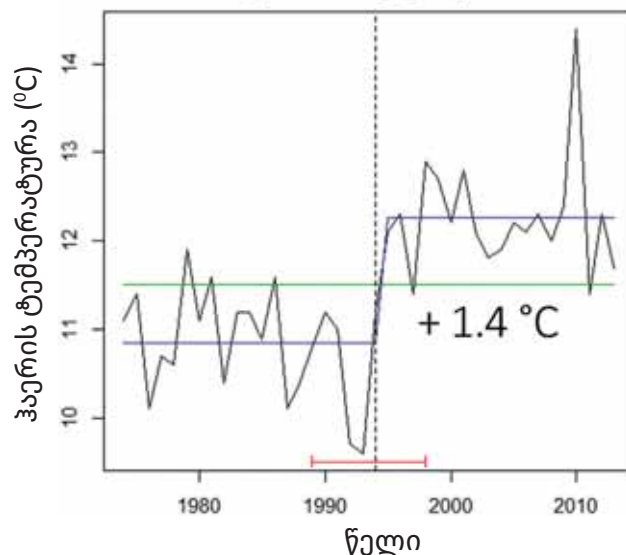
როგორც ზემოთ აღინიშნა, Mariani et al. (2012) მიერ წარმოდგენილი დასავლეთ ევროპის შედეგი 95%-იანი საიმედოობით აჩვენებს, რომ საშუალო წლიური ტემპერატურის ცვლილებას აქ ადგილი ჰქონდა 1982-1999 წლების პერიოდის განმავლობაში, ხოლო **1987 წელი მიიჩნევა კლიმატის ცვლილების ყველაზე სავარაუდო წლად დასავლეთ ევროპისათვის**. მიმდინარე კლიმატურმა ფაზამ (1988-2012) აჩვენა ტემპერატურის მატება დაახლოებით 1°C-ით 1951-1987 წლების პერიოდთან მიმართებაში.

დროში ჩამორჩენა საქართველოსა და დასავლეთ ევროპას შორის შეიძლება აიხსნას ოკეანის სიგნალის პროგრესული განზავების ეფექტით, როცა ის ევროპის კონტინენტზე გადაადგილდება. შედეგად, საქართველოსთვის გამოვლენილი ტემპერატურის მკვეთრი ცვლილება უშუალოდ უკავშირდება AMO-ს დადებითი ფაზის უარყოფითი გადასვლას 1994 წელს, რაც განპირობებული იყო რიგ წლებში ძლიერი დადებითი NAO-ს (ჩრდილო-ატლანტიკური ოსცილაცია) (Mc Carthy et al. 2015) ფაქტორით.

ეს შედეგები ცხადყოფს, რომ ფართომასშტაბიანი ცირკულაციური პროცესები არის წამყვანი ფაქტორი ვაზის თერმული რესურსებისთვის, რაც თანხმობაშია Santos et al. (2012)-ის დასკვნებთან.

წყვეტის წერტილების ანალიზი (1994 – 2013)

საქართველო



ნახაზი 1.2 – საქართველოს საშუალო წლიური ტემპერატურის წყვეტის წერტილების ანალიზი 1994-2013 წლებისათვის

კვლევის მონაცემები და მეთოდები

ზოგადი ინფორმაცია

ნაშრომი ემყარება საქართველოსა და მეზობელი ქვეყნების ნალექების რაოდენობისა და მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურის მონაცემებს 1974-2013 წლების პერიოდისათვის, რომლებიც შეგროვდა 273 მეტეოროლოგიური სადგურიდან და რისთვისაც გამოყენებული იქნა ქვემოთ მოყვანილი წყაროები:

- გარემოს ეროვნული სააგენტო, საქართველო – ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტი
- ECA&D (ევროპის კლიმატის შეფასებისა და მონაცემთა ბაზის პროექტი)
- US NOAA (აშშ-ს ოკეანეებისა და ატმოსფერული საკითხების ეროვნული ადმინისტრაცია: მსოფლიოს ზედაპირის ყოველდღიური გასაშუალებული მონაცემები).

საქართველოს აგრომეტეოროლოგიური / მევენახეობის დახასიათება ეფუძნება მონაცემთა ანალიზს შემდეგი ორი პერიოდის მიხედვით:

1994-2013 წწ. – პერიოდი, რომელიც განსაზღვრავს ქვეყნის ამჟამინდელ კლიმატურ ფაზას და გამოყენებული იყო კლიმატის, თერმული ინდექსებისა და ფენოლოგიის ფაზების მსვლელობის დახასიათებისათვის.

1974-2013 წწ. – უფრო ხანგრძლივი პერიოდი გამოყენებული იყო ექსტრემალური მოვლენების ინდექსების (ყინვების, ზაფხულის სტრესის) და წყლის ბალანსის შეფასების (ETO, ETM, ETR, წყლის სიჭარბის ინდექსი, წყლის დანაკლისის ინდექსი) გამოთვლებისათვის.

ექსტრემალური მოვლენების დაბალი სიხშირეები ხაზს უსვამს ხანგრძლივი დაკვირვებებით შეგროვებული მონაცემების საჭიროებას, რათა განხორციელდეს ამ მოვლენების დახასიათება მაღალი სიზუსტით. იგივე ითქმის ნიადაგის წყალმომარაგების დახასიათების შესახებ, რომელზედაც მოქმედებს მოსული ნალექების რაოდენობა და ხასიათდება მაღალი შიდაწლიური ცვალებადობით.

ქვემოთ მოცემულია მეთოდების მოკლე აღწერა, რომელიც გამოყენებული იქნა საქართველოს აგრომეტეოროლოგიური/მევენახეობის დახასიათებისათვის.

კოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია (1974-2013 წწ.)

კოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაციის სისტემა მსოფლიოში ერთ-ერთი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული სისტემაა, რომელიც ეფუძნება ტემპერატურისა და ნალექების ყოველწლიურ და ყოველთვიურ საშუალო მაჩვენებლებს (Köppen, 1936, Geiger, 1954). ის საქართველოს ტერიტორიას შემდეგ ტიპებად ჰყოფს:

- ET – პოლარული და ალპური კლიმატი
- Dfa – კონტინენტური სრულად ჰუმიდური კლიმატი ცხელი ზაფხულით
- Dfb – კონტინენტური სრულად ჰუმიდური კლიმატი თბილი ზაფხულით
- Dfc – კონტინენტური სრულად ჰუმიდური კლიმატი გრილი ზაფხულით
- Cfa – ზომიერად თბილი ჰუმიდური კლიმატი ცხელი ზაფხულით
- Cfb – ზომიერად თბილი ჰუმიდური კლიმატი თბილი ზაფხულით
- Cfc – ზომიერად თბილი ჰუმიდური კლიმატი გრილი ზაფხულით
- Bsk – არიდული სტეპების გრილი კლიმატი

აქ მოყვანილი კლასიფიკაცია მომზადებული იქნა აგროკლიმატოლოგ გიზო გოგიჩაიშვილისა და გეოინფორმაციული სისტემების სპეციალისტის გიორგი ზედგენიძის მიერ.

ბაგნოლს გაუსენის დიაგრამა (1974-2013 წწ.)

დიაგრამა ეფუძნება ნალექების რაოდენობის საშუალო ყოველთვიურ მონაცემებს, საშუალო ტემპერატურასა და აბსოლუტურ მინიმალურ ტემპერატურას. მონაცემები შეესაბამება რეგიონის ყველაზე დაბალ სიმაღლით სარტყელს (სიმაღლითი სარტყელი ნაჩვენებია დიაგრამის მარცხენა ზედა ნაწილში). წითელი ხაზი (მარცხენა Y-ღერძი) არის საშუალო ტემპერატურა და ლურჯი ხაზი არის ნალექების რაოდენობა (მარჯვენა x- ღერძის სკალა, ორმაგი მარცხენა Y- ღერძის სკალა). გვალვას ადგილი აქვს მაშინ, როდესაც ლურჯი ხაზი წითელი ხაზის ქვევითაა და აღნიშნულია წითელი წერტილებით. წყლის სიჭარბეს ადგილი აქვს მაშინ, როდესაც ლურჯი ხაზი გადალახავს 100 მმ ბარიერს (მთლიანი ლურჯი ფერის უბანი). ყინვის რისკი წარმოდგენილია x-ღერძის ზემოთ მყოფი ფერადი უჯრით (ე.წ. „ბოქსით“). ღია ლურჯი ნიშნავს, რომ აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა არის 0°C-ზე ქვევით, ხოლო მუქი ლურჯი ნიშნავს, რომ ყოველთვიური საშუალო ტემპერატურა არის 0°C-ის ზღვარს ქვემოთ.

თერმო – პლუვიომეტრული¹ მახასიათებლები

სიმაღლითი სარტყელები

მევენახეობისთვის განკუთვნილი ფართობი ვრცელდება 1250 მეტრამდე ზღ. დონიდან და დაყოფილია ხუთ სიმაღლით სარტყელად: 0-250, 250-500, 500-750, 750-1000 და 1000-1250 მ. მევენახეობის ზონების დახასიათება დაფუძნებულია ამ დაყოფაზე.

ნალექების წლიური რაოდენობა (1993-2013 წწ.)

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობის გამოთვლა მიმდინარე კლიმატური ფაზისათვის განხორციელდა ყოველდღიური მონაცემების საფუძველზე.

მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1993-2013 წწ.)

საშუალო წლიური მაქსიმალური ტემპერატურის გამოთვლა მიმდინარე კლიმატური ფაზისათვის განხორციელდა ყოველდღიური მონაცემების საფუძველზე.

მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1993-2013 წწ.)

საშუალო წლიური მინიმალური ტემპერატურის გამოთვლა მიმდინარე კლიმატური ფაზისათვის განხორციელდა ყოველდღიური მონაცემების საფუძველზე.

თერმული რესურსები და ზღვრები

ვინკლერის ინდექსი (1994-2013 წწ.)

ეს ინდექსი გამოითვლება, როგორც სავეგეტაციო სეზონის გრადუს-დღეების (ე.წ. GDD) ჯამი (აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 10°C-ზე მაღლა) 1 აპრილიდან 31 ოქტომბრამდე პერიოდისათვის. ეს ინდექსი განსაზღვრავს თერმული რესურსების ხელმისაწვდომობას ვაზის ზრდისთვის და შესწავლილი ზონის შესაბამისობას სხვადასხვა ვაზის ჯიშისათვის, რაც იძლევა მათი სრულყოფილი მომწიფების საშუალებას. საშუალო წლიური ინდექსი გამოითვალა 1994-2013 წლების კლიმატური ფაზისათვის ყოველდღიური ტემპერატურების მონაცემების საფუძველზე. ამ ინდექსზე დაყრდნობით მევენახეობის რეგიონები კლასიფიცირებული იქნა ვინკლერის კლასების შესაბამისად, რომელთა დახასიათებაც ქვემოთ არის მოყვანილი.

¹ პლუვიომეტრია – მეტეოროლოგიის დარგი, რომელიც ახდენს ატმოსფერული ნალექების აღრიცხვას.

ცხრილი 1.2 – ვინკლერის კლასები მევენახეობის რეგიონებისათვის

ვინკლერის კლასი	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი	კლიმატი მევენახეობისათვის	მევენახეობის რეგიონის დახასიათება
I -	< 850	ძალიან ცივი	ძალიან საადრეო სიმწიფის პერიოდის ჯიშები ცოცხალი და ხილის ტონების მქონე ღვინოების, ან ცქრიალა ღვინოებისათვის
I	850 – 1400	ცივი	საადრეო სიმწიფის პერიოდის ჯიშები ცოცხალი და ხილის ტონების მქონე ღვინოების, ან ცქრიალა ღვინოებისათვის
II	1400 – 1650	ზომიერად ცივი	ადრეული სიმწიფის ჯიშები დასაძველებელი ღვინოებისათვის. საშუალო სიმწიფის პერიოდის ჯიშები უშუალო მოხმარების მქონე თეთრი და წითელი ღვინოებისათვის
III	1650 – 1950	ზომიერი	საშუალო სიმწიფის პერიოდის მქონე ჯიშები დასაძველებელი თეთრი და წითელი ღვინოებისათვის
IV	1950 – 2200	ზომიერად თბილი	საგვიანო სიმწიფის ჯიშები დასაძველებელი თეთრი და წითელი ღვინოებისათვის
V	2200 – 2700	ცხელი	საგვიანო სიმწიფის ჯიშები სხეულიანი, დასაძველებელი წითელი ღვინოებისათვის
V +	> 2700	ძალიან ცხელი	ძალიან საგვიანო სიმწიფის ჯიშები სხეულიანი, დასაძველებელი წითელი ღვინოებისათვის

ფენოლოგიური პერიოდები

სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი (1994-2013 წწ.)

აქ წარმოდგენილია კვირტის გაშლის საშუალო თარიღი, გამოხატული წელიწადის დღეებით (წდღ 1-366 ფარგლებში). ის მიღებული იქნა ტემპერატურაზე დამყარებული მოდელის მიხედვით, დაფუძნებული ჯიმ რქაწითელზე (Cola et al., 2016, Cola et al., 2014, Mariani et al., 2012). იგივე მეთოდი იქნა გამოყენებული ქვემოთ მოცემული სამი ინდექსის შემთხვევაშიც.

ყვავილობის დასაწყისი (1994-2013 წწ.)

წარმოდგენილია ყვავილობის დაწყების საშუალო თარიღი.

ნაყოფის გამონასკვის თარიღი (1994-2013 წწ.)

წარმოდგენილია ნაყოფის გამონასკვის საშუალო თარიღი.

ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი (შეთვალეობა) (1994-2013 წწ.)

წარმოდგენილია ყურძნის შეთვალეობის (სიმწიფის დასაწყისის) საშუალო თარიღი.

თერმული სტრესები

ზაფხულის სტრესი (1974-2013 წწ.)

ზაფხულის სტრესის რისკი გამოიხატება, როგორც საანგარიშო პერიოდის წლების პროცენტული მაჩვენებელი, როდესაც მაქსიმალური ტემპერატურა 35°C-ზე მაღალია მინიმუმ 7 დღის განმავლობაში.

ვლობაში. კლასები: ძალიან დაბალი (<3%), დაბალი (3-5%), საშუალო (5.0-6.7%), მაღალი (6.7-10%) და ძალიან მაღალი (> 10%).

საგაზაფხულო წყინვა (1974-2013 წწ.)

საგაზაფხულო წყინვის რისკად მიჩნეულია გაზაფხულის საანგარიშო პერიოდში მინიმალური ტემპერატურის დავარდნა -2°C-ზე დაბლა, გამოსახული პროცენტებში. კლასები: ძალიან დაბალი (<3%), დაბალი (3-5%), საშუალო (5.0-6.7%), მაღალი (6.7-10%) და ძალიან მაღალი (> 10%).

ზამთარის ყინვა (1974-2013 წწ.)

ზამთარში ყინვის რისკად მიჩნეულია საანგარიშო პერიოდში მინიმალური ტემპერატურის დავარდნა -15°C-ზე დაბლა, გამოსახული პროცენტებში. კლასები: ძალიან დაბალი (<3%), დაბალი (3-5%), საშუალო (5.0-6.7%), მაღალი (6.7-10%) და ძალიან მაღალი (> 10%).

წყლის რესურსები და ზღვრები

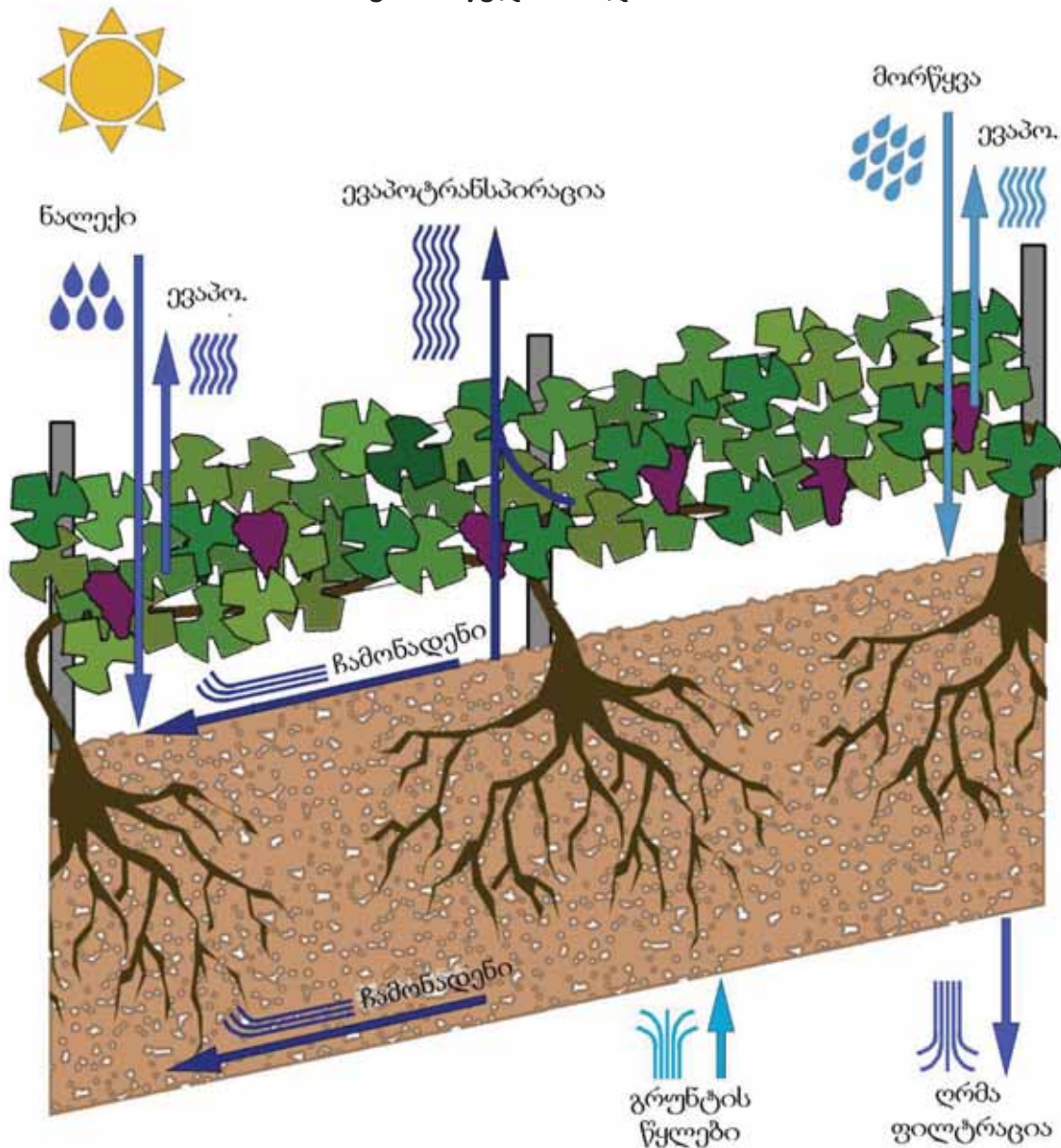
ვაზისათვის სასარგებლო ნიადაგის წყალი მიიღება როგორც წყლის ყოველდღიური ბალანსის საშუალო (სურათი 1.3), რომელიც გამოსახულია სხვაობით მოსულსა (ნალექების რაოდენობა, რწყვა და გრუნტის წყლის დონე) და გადინებულ (ინფილტრაცია, ზედაპირული ჩამონადენი, ევაპოტრანსპირაცია, და იმ ნალექების და რწყვის ფრაქცია, რომელიც ორთქლდება მანამ, ვიდრე ნიადაგს მიაღწევს) წყლებს შორის. ეს ბალანსი არის ხელმისაწვდომი წყლის რაოდენობა (AWC) – ანუ ნიადაგის პროფილში დაგროვილი წყლის მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც მდებარეობს მცენარის ფესვების გავრცელების არეში და რომელიც ხელმისაწვდომია ვაზისათვის. 100 მმ იქნა გამოყენებული დაბალი ტენტევალობის მქონე ნიადაგების აღწერისათვის (მაგ. მსხვილი ქვიშით მდიდარი ნიადაგები, ან მსუბუქი გრანულომეტრიული შედგენილობის ნიადაგები, ან ქვიშიანი ნიადაგები), მაშინ როცა 200 მმ იქნა გამოყენებული მაღალი ტენტევალობის მქონე ნიადაგების აღწერისათვის.

ვაზის რეალური ევაპოტრანსპირაცია მიიღება ეტალონური კულტურის ევაპოტრანსპირაციიდან ETO (სურათი 2). ETO გამოხატავს წყლის მოხმარებას დაბალი სიმაღლის (12 სმ) ბალახის გაზონის მიერ, რომლითაც თანაბრად დაფარულია მიწის ზედაპირი, რათა უზრუნველყოფილი იქნას მოსული მზის რადიაციის სრულად შთანთქმა, წყლისა და საკვები ნივთიერებების ოპტიმალური მიწოდება და ამასთან, მცენარე არ განიცდის დაავადებებათა ზემოქმედებას.

ვაზის მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM (სურათი 1.4) წარმოადგენს ვაზის მიერ მოხმარებული წყლის რაოდენობას, როდესაც მცენარეს ოპტიმალურად მიეწოდება წყალი და საკვები ნივთიერებები და არ არის დაზიანებული დაავადებების გამო. ETM მიიღება ETO-ს გამრავლებით სასოფლო-სამეურნეო კულტურის კოეფიციენტზე – K_c -ზე, გამოხატავს რა ვაზის მიერ წყლის მოხმარების პროცენტულ მაჩვენებელს ეტალონურ კულტურასთან შედარებით. K_c მნიშვნელობა იცვლება სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში. მაგალითისათვის, რიგში შპალერის სისტემით დარგული ვენახისათვის მწვანე მასის / საბურველის (ვარჯის) მაქსიმალური განვითარების პერიოდში (ივლისი) K_c კოეფიციენტი მერყეობს 0.5-0.7-ს შორის, დამოკიდებულია რა ასევე მწვანე საბურველის (ვარჯის) სისქეზე.

ვაზის რეალური ევაპოტრანსპირაცია – ETR (სურათი 1.4) მიიღება ETR- ის გამრავლებით წყლის სტრესის ფაქტორზე – SF (0-1 დიაპაზონში), რომელიც ფასდება მოდელის საშუალებით სტრესის ქვეშ მყოფი ვაზის შემთხვევისთვის, როდესაც ნიადაგის ტენტევალობა ადვილად ხელმისაწვდომი წყლის რაოდენობაზე მცირეა, ან როდესაც ნიადაგში წყლის მარაგი გადააჭარბებს ნიადაგის უმცირეს ტენტევალობას, ზღუდავს რა ამით ფესვებისათვის ჟანგბადის ხელმისაწვდომობას.

ვაზის წყლის ბალანსი



სურათი 1.3 – წყლის ბალანსი ვაზისათვის – შთანთქმა და გამოყოფა

ეტალონური კულტურის ევაპოტრანსპირაცია (ET_0^1) (1974-2013 წწ.)

საშუალო წლიური ET_0 სიდიდე 1974-2013 წლების პერიოდისათვის გამოანგარიშებული იქნა ჰარგრევისა და სამანის მეთოდით (Allen, 1998) ყოველდღიური მაქსიმალური და მინიმალური ტემპერატურების საფუძველზე.

მაქსიმუმი ევაპოტრანსპირაცია ETM (1974-2013 წწ.)

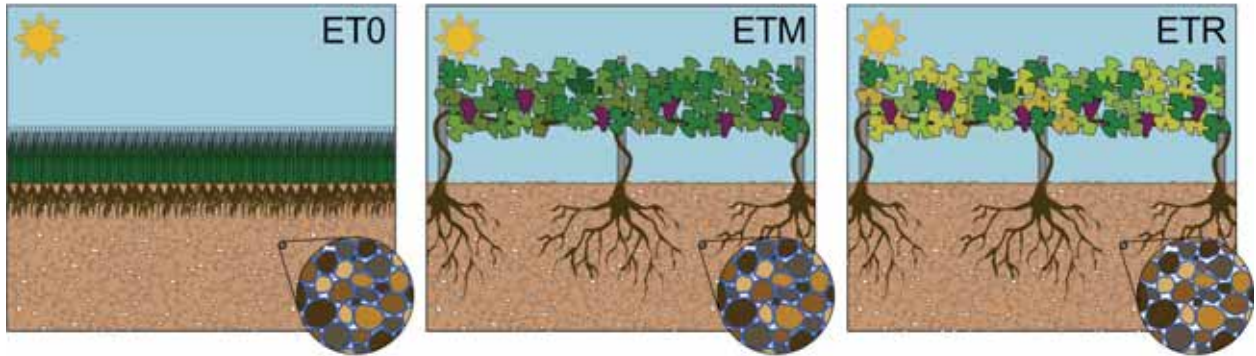
საშუალო წლიური ETM სიდიდე 1974-2013 წლების პერიოდისათვის გამოანგარიშებული იქნა FAO-ს სასოფლო-სამეურნეო კულტურის დინამიური კოეფიციენტის K_c (Allen et al., 1998) გამოყენებით.

¹ ევაპოტრანსპირაცია – მცენარეების და ნიადაგის ზედაპირების მიერ ფართობის ერთეულიდან დროის გარკვეულ მონაკვეთში წყლის ჯამური აორთქლება

რეალური ევაპორანსპირაცია ETR (1974-2013 წწ.)

საშუალო წლიური ETR სიდიდე 1974-2013 წლების პერიოდისათვის, გამოანგარიშებული ETM-ის გამრავლებით წყლის სტრეს FS ინდექსზე, რომელიც თავის მხრივ, მიღებულია როგორც ყოველდღიური წყლის ბალანსი ერთი ფენის ნიადაგში არსებული წყლის მარაგის საფუძველზე.

ევაპორანსპირაცია



სურათი 1.4 – ეტალონური ევაპორანსპირაციის ETO, ვაზის მაქსიმუმი ევაპორანსპირაციის ETM და ვაზის რეალური ევაპორანსპირაციის ETR გამოსახულება

წყლის სიჭარბე (1974-2013 წწ.)

სტრესული ფაქტორების FS საშუალო წლიური ჯამი 1974-2013 წლების პერიოდისათვის გამოწვეული წყლის სიჭარბით ნიადაგში.

წყლის დანაკლისი (1974-2013 წწ.)

სტრესული ფაქტორების FS საშუალო წლიური ჯამი 1974-2013 წლების პერიოდისათვის, გამოწვეული წყლის დანაკლისით ნიადაგში.

თავი 2

აბროკლიმატური რუკები მევენახეობის მდგრადი მოქმედებისათვის

ნაწილი 1

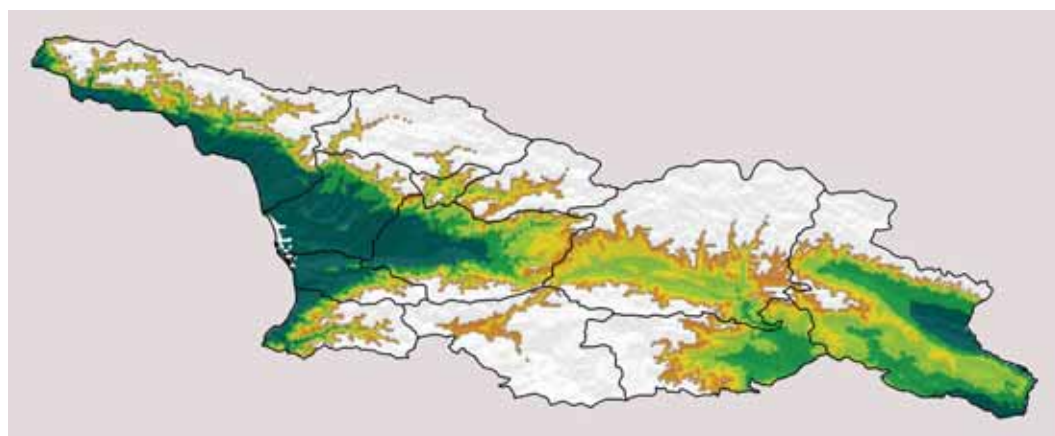
ქვეყნის რუკები

საქართველოს აგროკლიმატური და ჰიდროლოგიური რუკები



- 1 აფხაზეთი
- 2 სამეგრელო
- 3 გურია
- 4 აჭარა
- 5 სვანეთი
- 6 ლეჩხუმი
- 7 რაჭა
- 8 იმერეთი
- 9 მესხეთი
- 10 შიდა ქართლი
- 11 ქვემო ქართლი
- 12 კახეთი

საქართველოს მევენახეობის ზონები



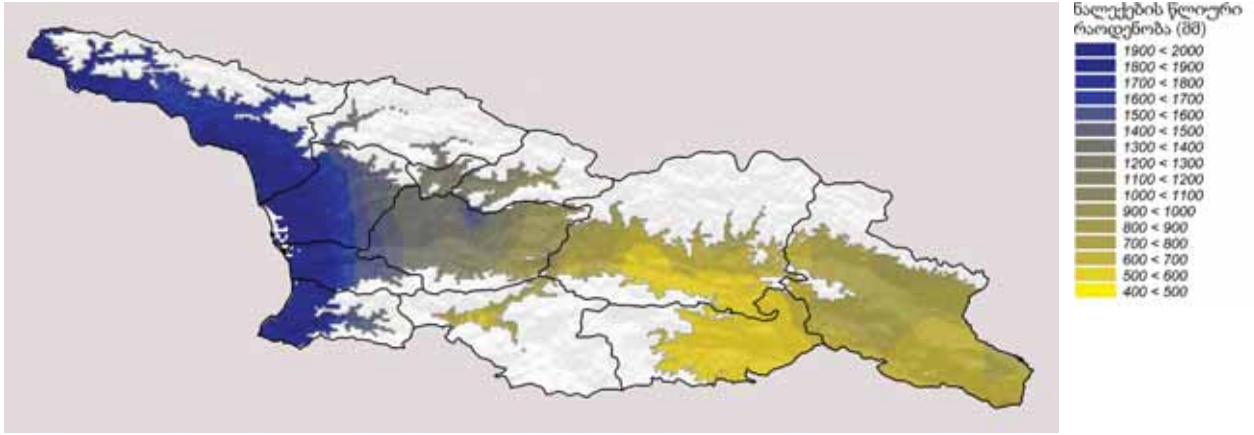
- სიმაღლითი
სარტყელები (მ)
- 1000 < 1250
 - 750 < 1000
 - 500 < 750
 - 250 < 500
 - 0 < 250

მევენახეობის ზონების სიმაღლითი სარტყელები

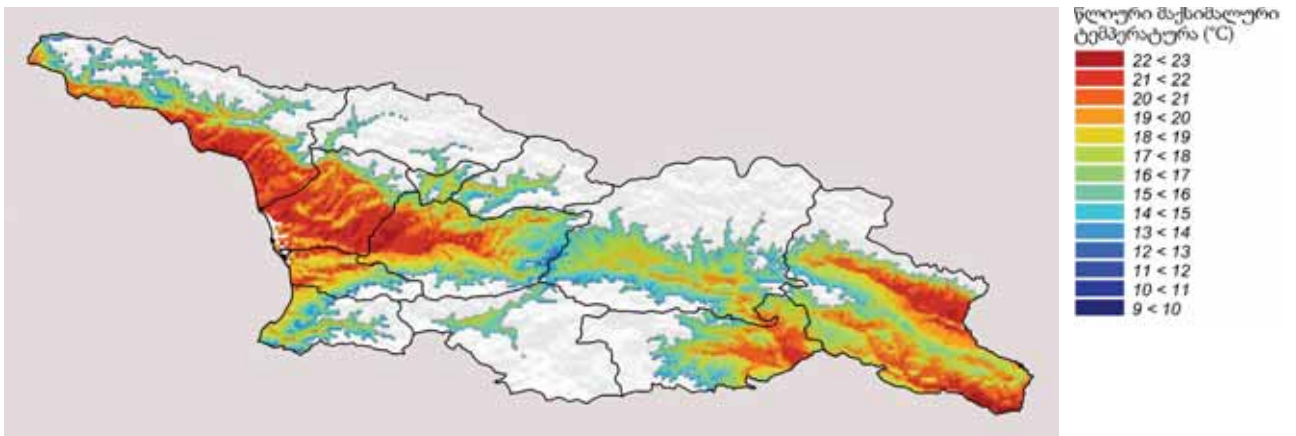


- კოპენ გეიგერის
კლიმატის
კლასიფიკაცია
- ET
 - Dfa
 - Dfb
 - Dfc
 - Cfa
 - Cfb
 - Cfc
 - Bsk

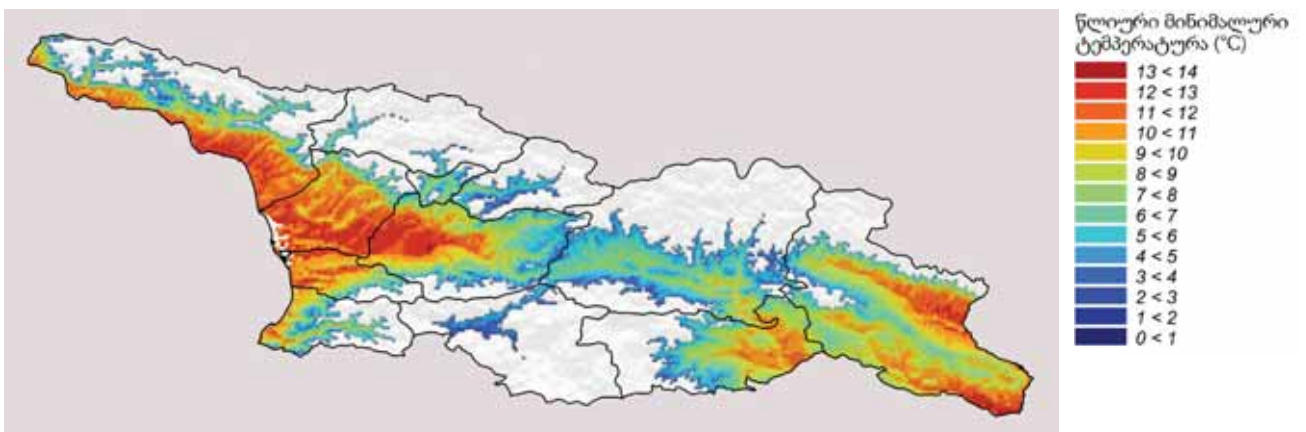
კოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



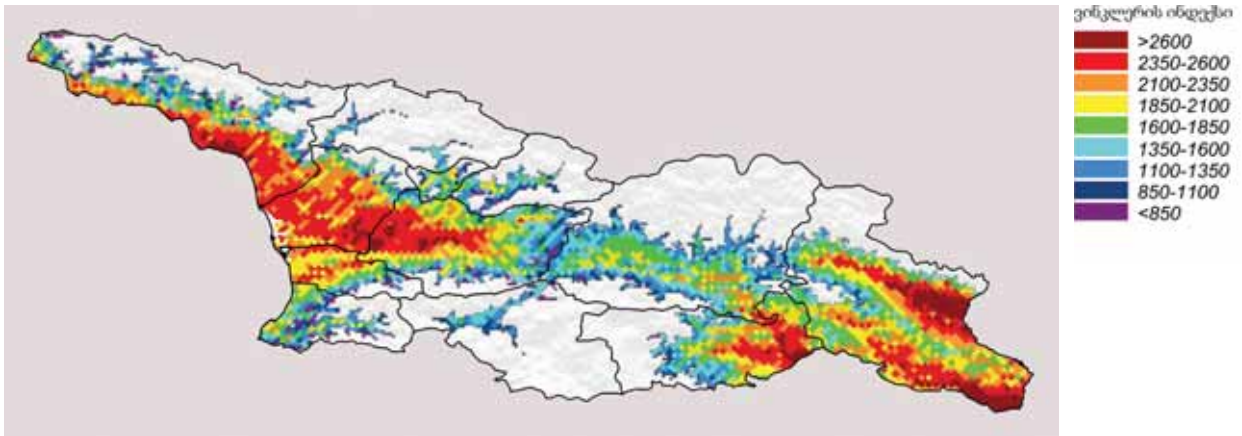
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



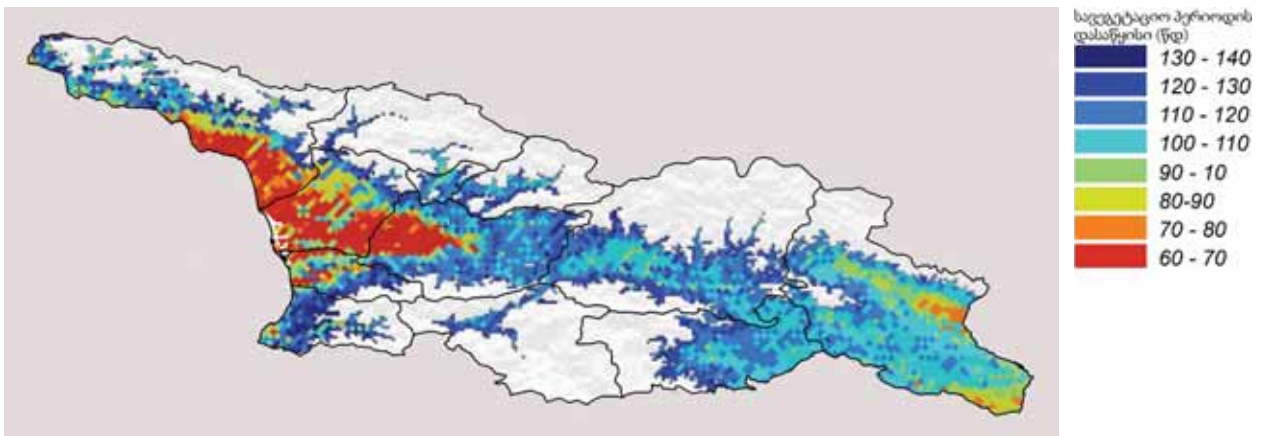
მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)



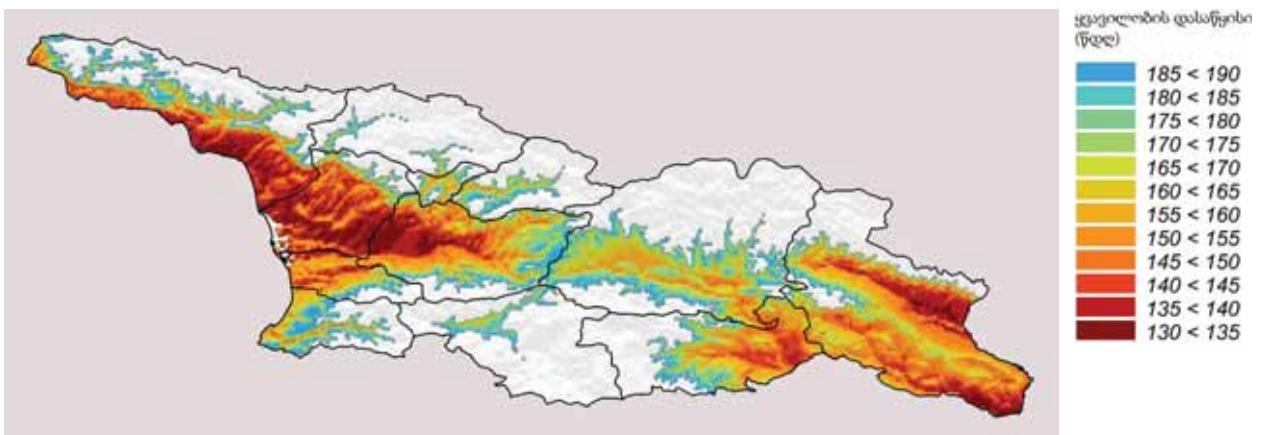
მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)



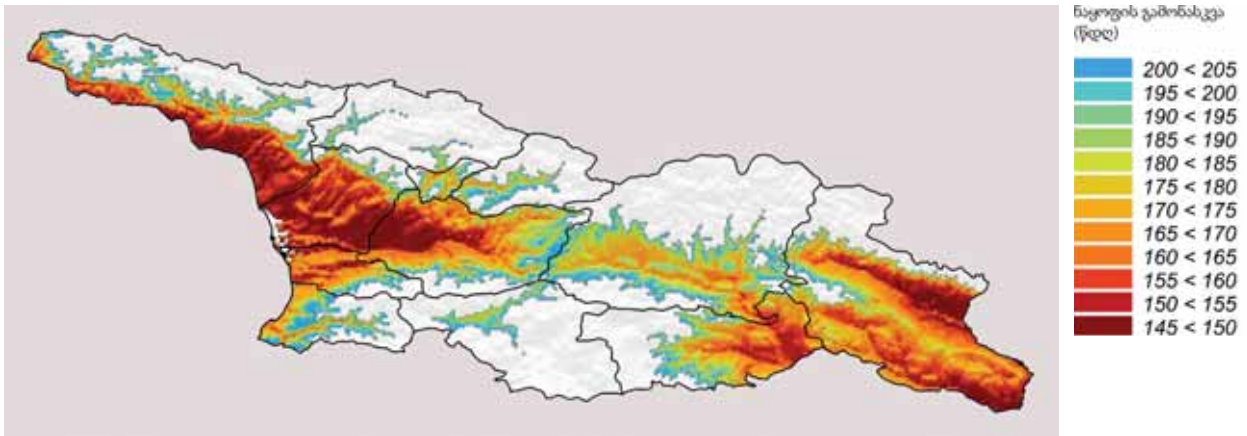
ვინკლურის ინდექსი (1994 – 2013)



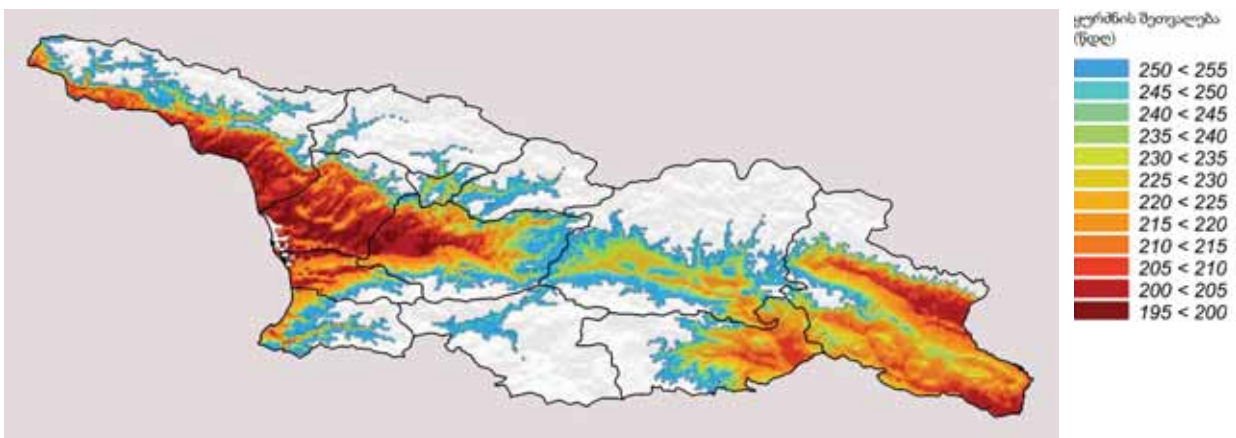
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი (1994 – 2013)



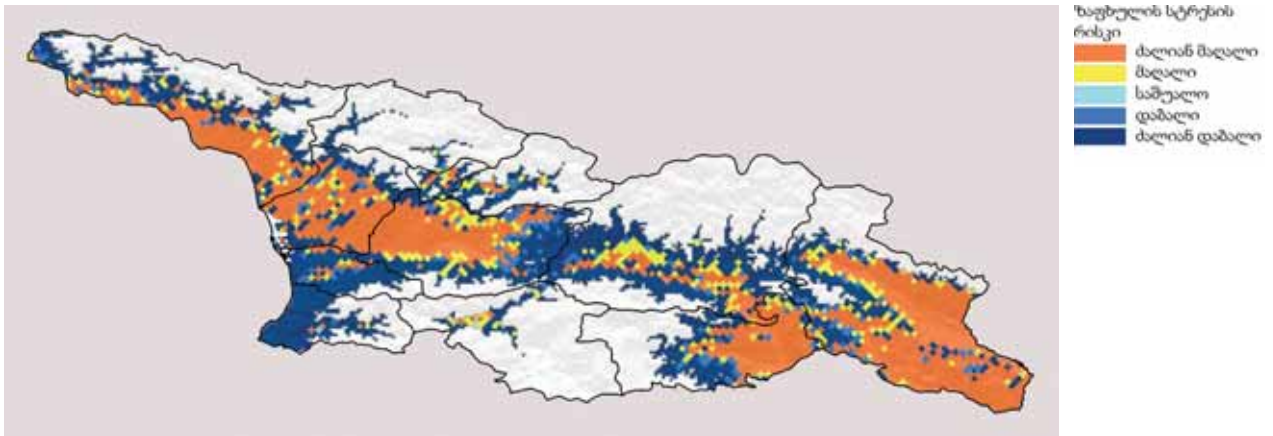
ყვავილობის დასაწყისი (1994 – 2013)



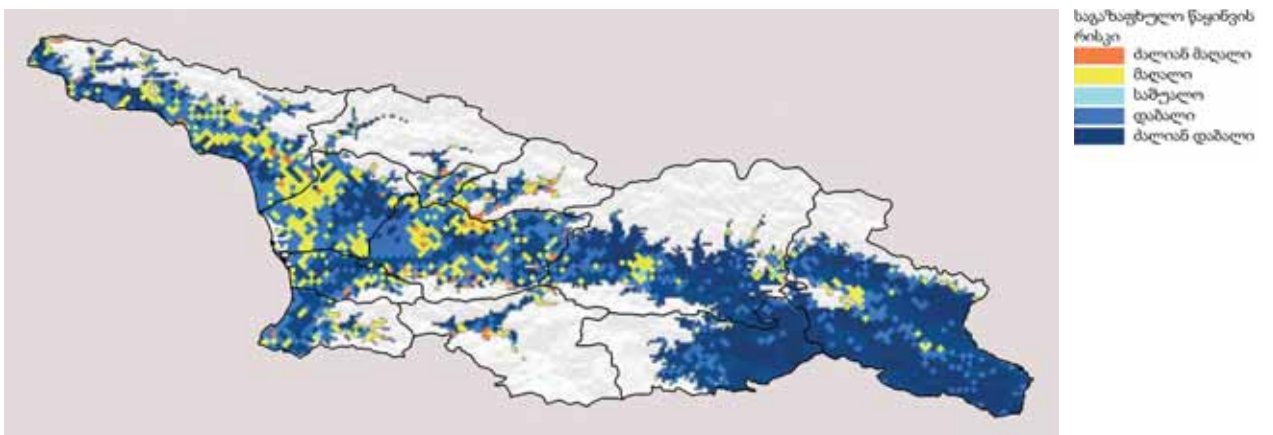
ნაყოფის გამონასკვის დასაწყისი (1994 – 2013)



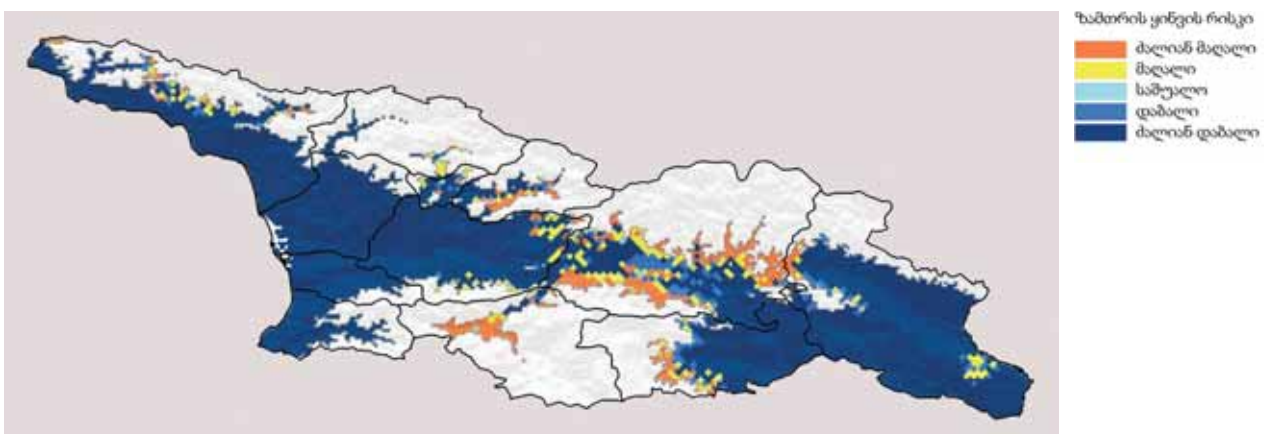
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი (1994 – 2013)



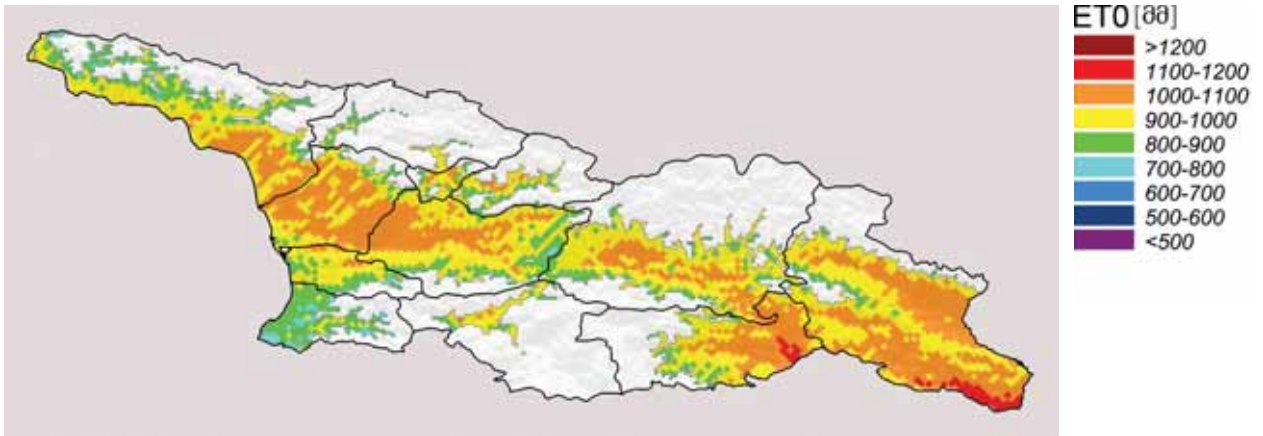
ზაფხულის სტრუქტურის (1974 – 2013)



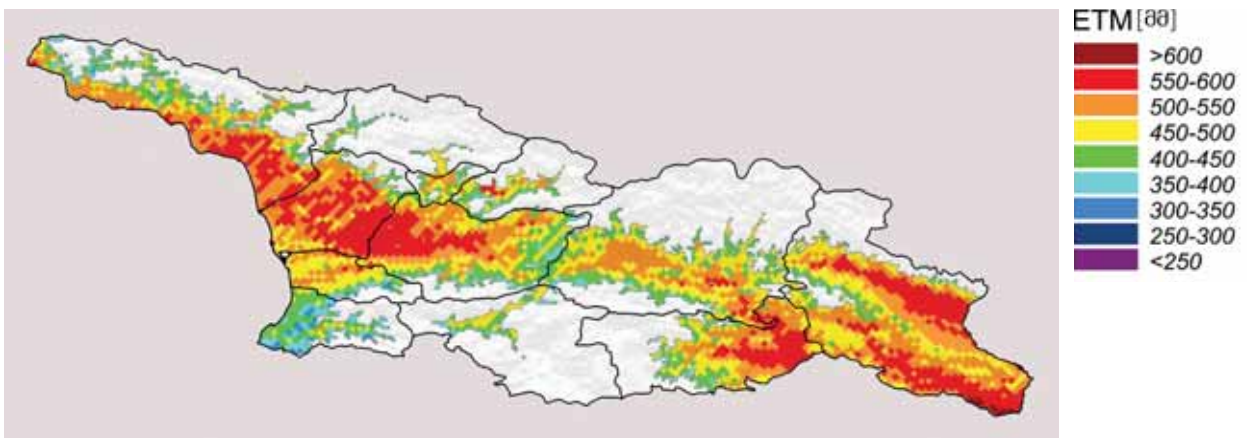
საგაზაფხულო წყინვა (1974 – 2013)



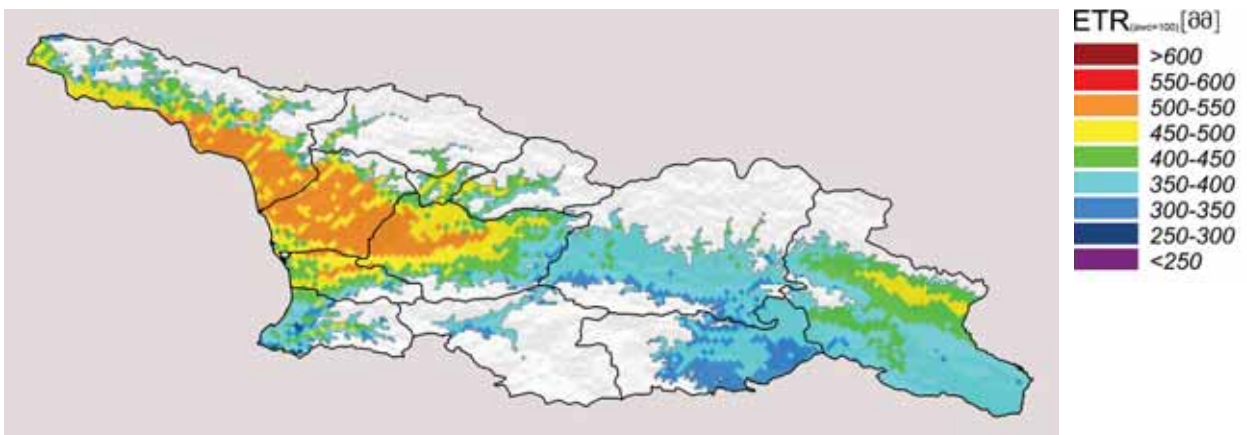
ზამთრის ყინვა (1974 – 2013)



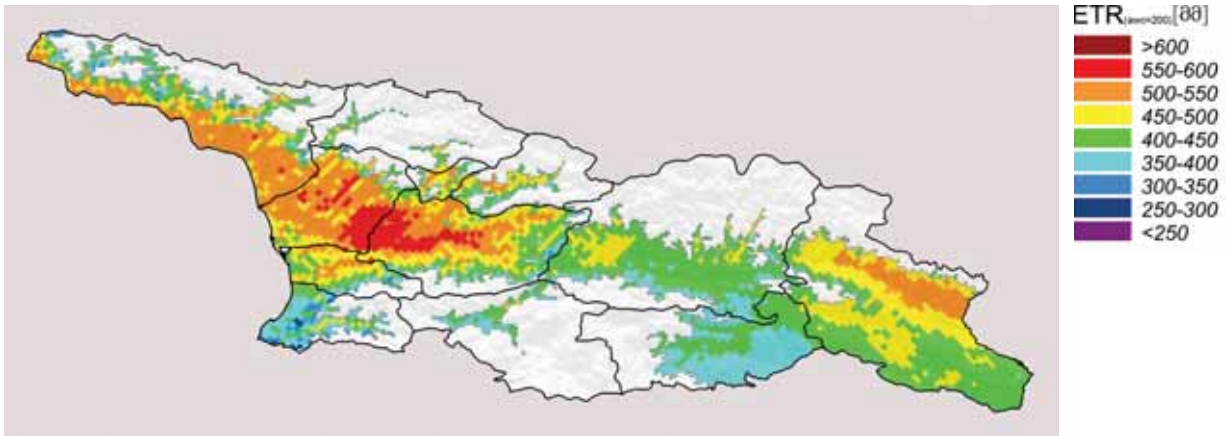
ფონური ევაპორანსპირაცია ETO (1974 – 2013)



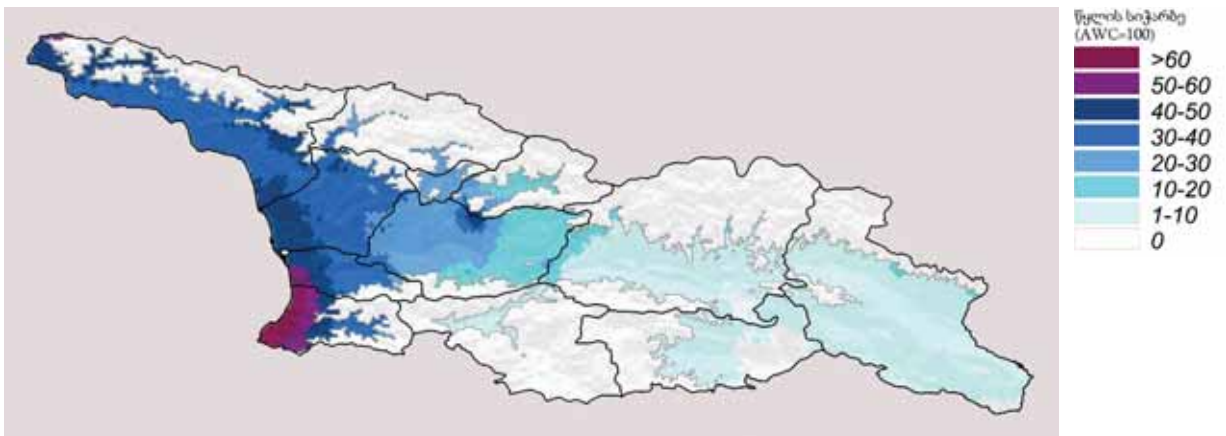
მაქსიმალური ევაპორანსპირაცია ETM (1974 – 2013)



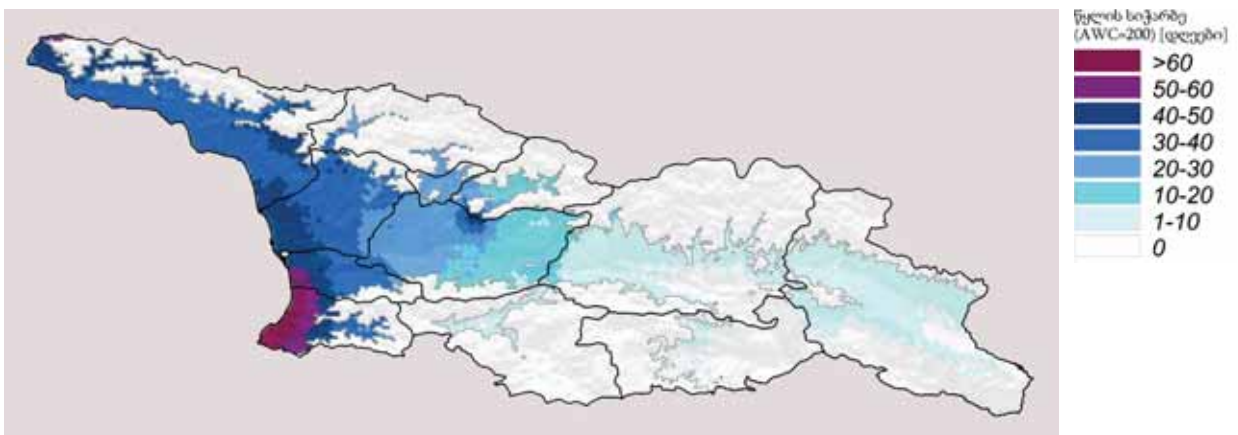
რეალური ევაპორანსპირაცია ETR (AWC=100 მმ) (1974 – 2013)



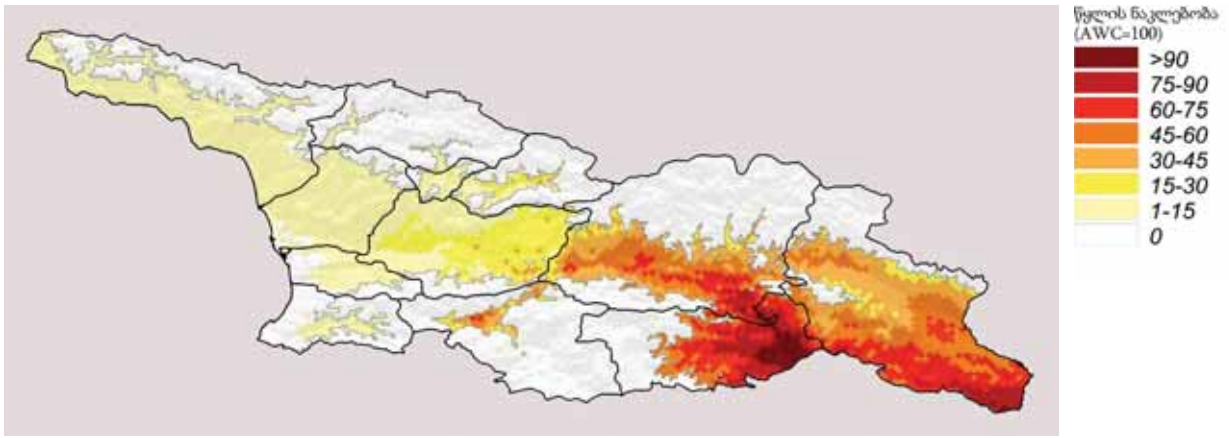
რეალური ევაპოტრანსპირაცია (AWC = 200 მმ) (1974 – 2013)



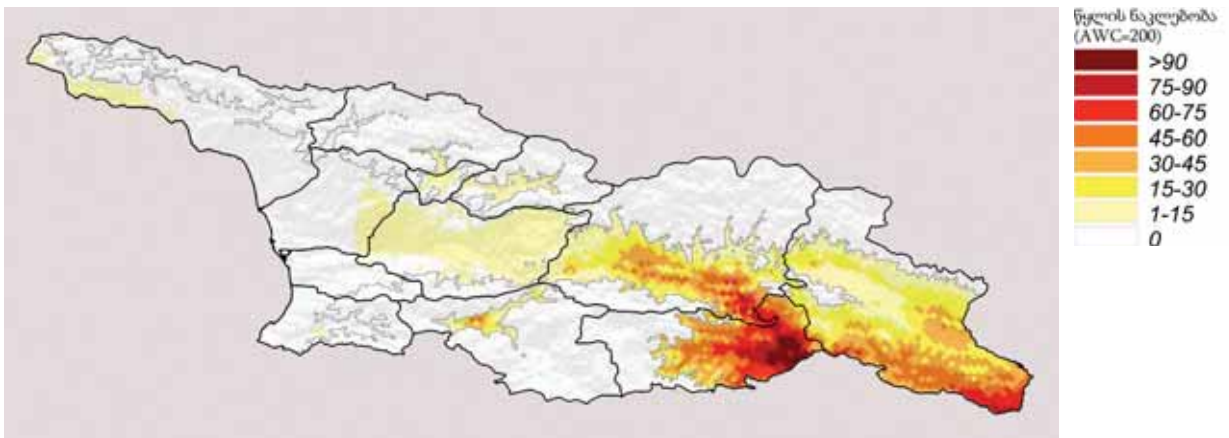
სულის სიჭარბე (AWC = 100 მმ) (1974 – 2013)



სულის სიჭარბე (AWC = 200 მმ) (1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ) (1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ) (1974 – 2013)

ნაწილი 2

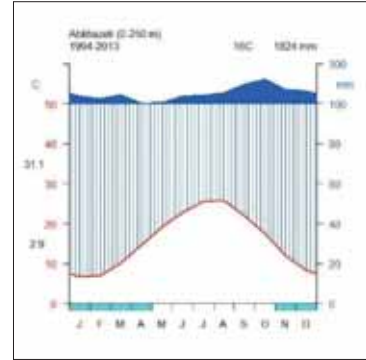
რეგონების რუკები

აფხაზეთი



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა (0-250მ სიმაღლითი სარტყელი)

კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



მევენახეობისათვის ხელსაყრელი ზონა ძირითადად ხასიათდება კიოპენის Cfa კლიმატური ტიპით, რომელიც გადადის Dfb-ზე ყველაზე მაღალ სიმაღლეებზე.

მოსული ნალექები უხვია მთელი წლის განმავლობაში და მათი საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 1600 მმ და 2000 მმ შორის.

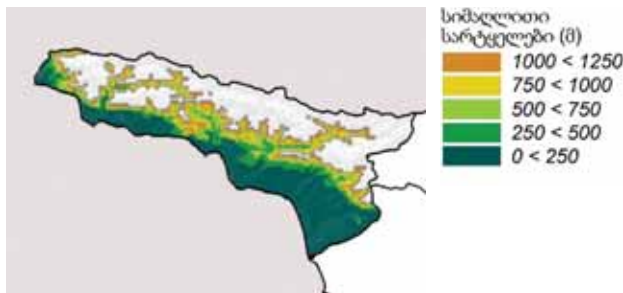
ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს ნალექების ჭარბ რაოდენობას მთელი წლის განმავლობაში და მშრალი სეზონის არარსებობას.

კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე (-15°C) ქვევით დაცემით, საყურადღებოა მხოლოდ ზღვის დონიდან მაღალ სიმაღლეებზე.

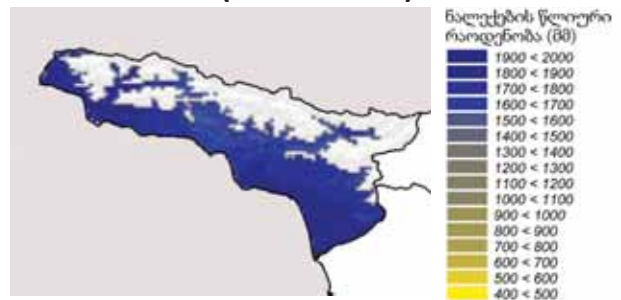
ზაფხულობით ჭექა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის მნიშვნელოვან რისკს (1-დან 3 სეტყვიან დღემდე წლიურად).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

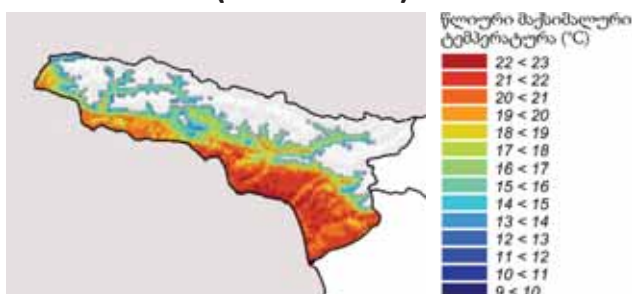
სიმაღლითი სარტყლები



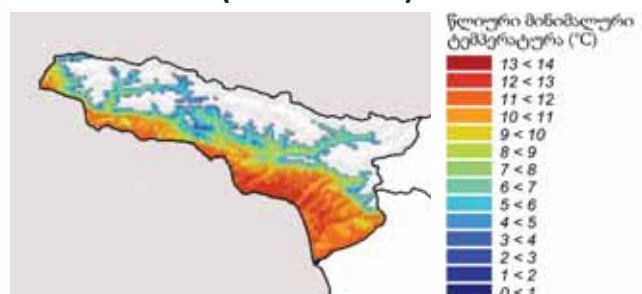
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

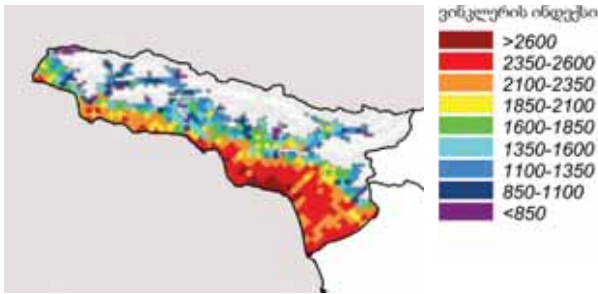


მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

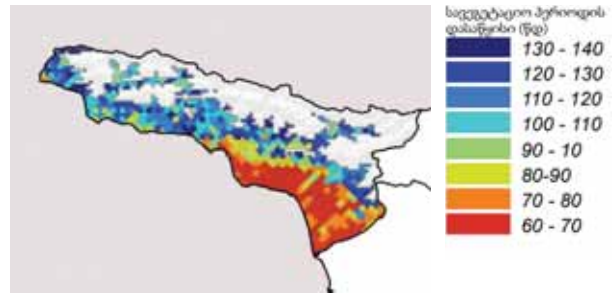


სითბური რესურსები და ზღვრები

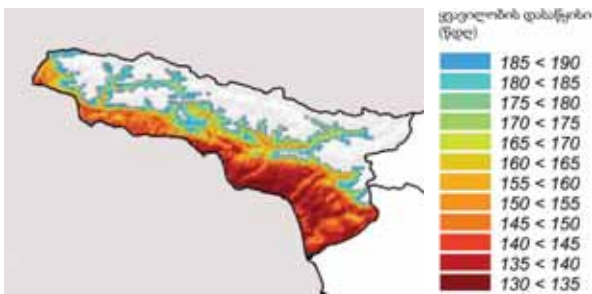
ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)



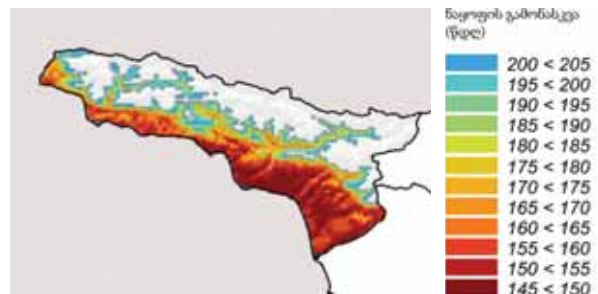
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



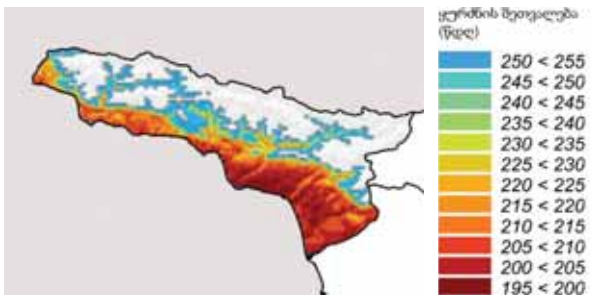
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



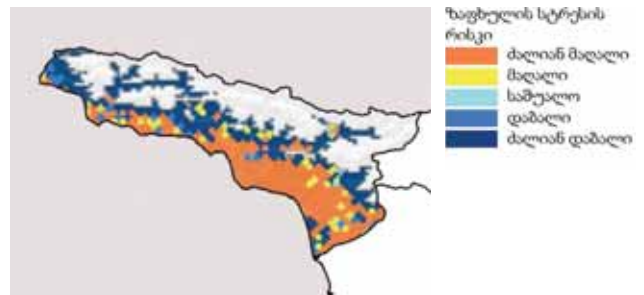
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



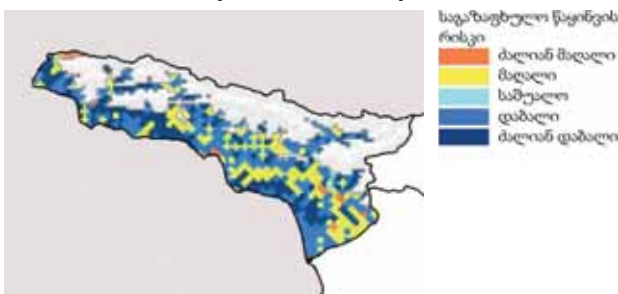
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)



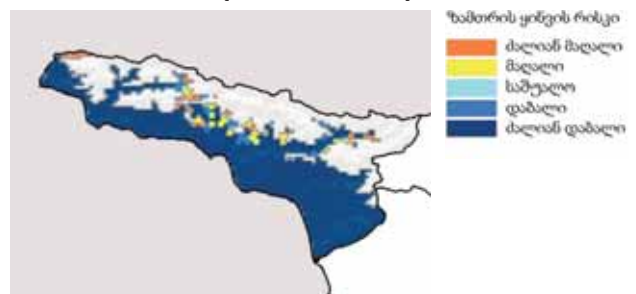
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

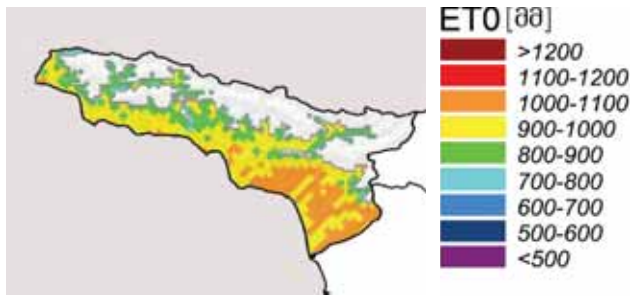


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

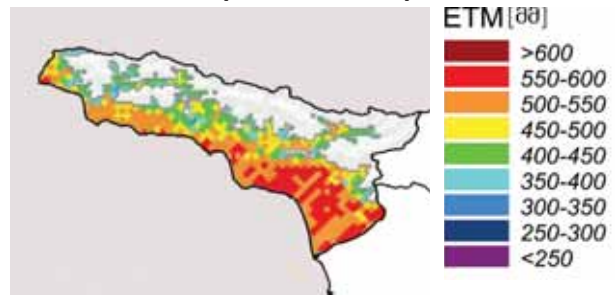


წყლის რესურსები და ზღვრები

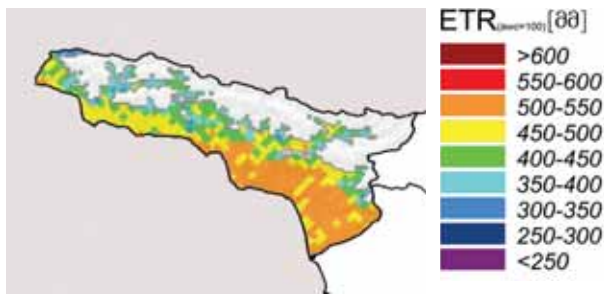
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



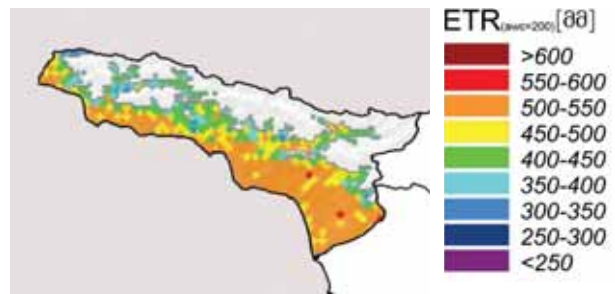
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



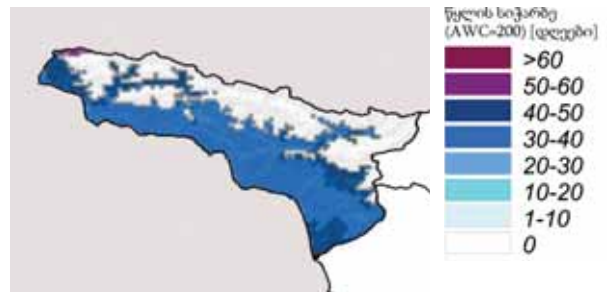
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)

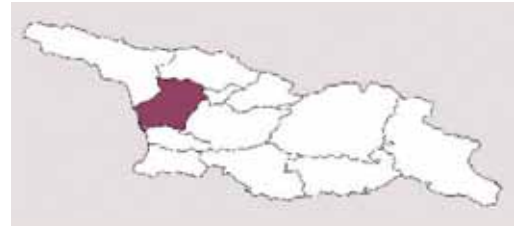


სიმადლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	50.3	საადრეო	IV - V	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
250 - 500	9.5	საადრეო	IV	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
500 - 750	13.2	საშუალო	II	დაბალი - მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
750 - 1000	15.0	საგვიანო	I	მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
1000 - 1250	11.9	საგვიანო	< I	ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი

სიმადლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
250 - 500	ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
500 - 750	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი

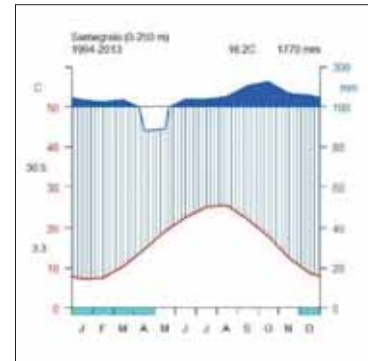
სიმადლითი სარტყლები მეტრი ზღ. დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაზების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმადლე vs. რიგთამორისი მანძილი	საბურველის სისუქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისუქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტევნები (%)
0 - 250	12	დაბალი	1.2	16	3 - 4	0
250 - 500	12	დაბალი	1.2	16	3 - 4	0
500 - 750	10	საშუალო	1.0	14	2 - 3	100
750 - 1000	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	100
1000 - 1250	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	100

სამეგრელო



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა (0-250მ სიმაღლითი სარტყელი)

კოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



მევენახეობის ზონა მიეკუთვნება შავი ზღვის სანაპირო ზოლს და ძირითადად ხასიათდება კოპენის Cfa კლიმატური ტიპით, რომელიც გადადის Dfb-ზე ყველაზე მაღალ სიმაღლეებზე.

მოსული ნალექები უზვია მთელი წლის განმავლობაში და მათი საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 1600 მმ და 2000 მმ შორის.

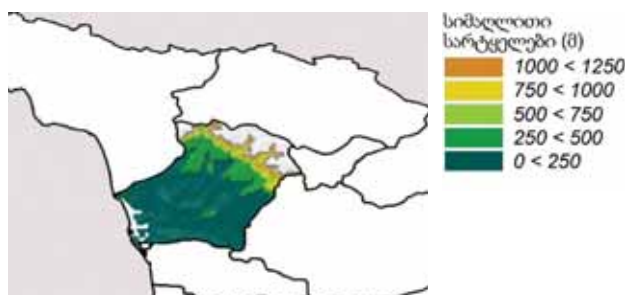
ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს ნალექების ჭარბ რაოდენობას წლის უმეტეს დროს და მშრალი სეზონის არარსებობას.

კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, არის ძალიან დაბალი უკანასკნელი 40 წლის განმავლობაში.

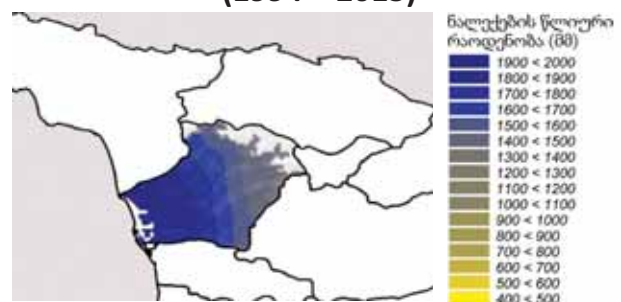
ზაფხულობით ჭექა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის მნიშვნელოვან რისკს (1-3 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

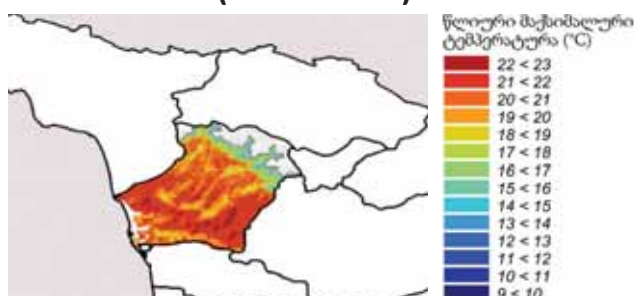
სიმაღლითი სარტყლები



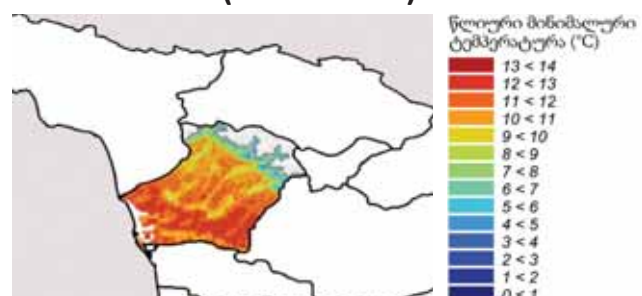
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

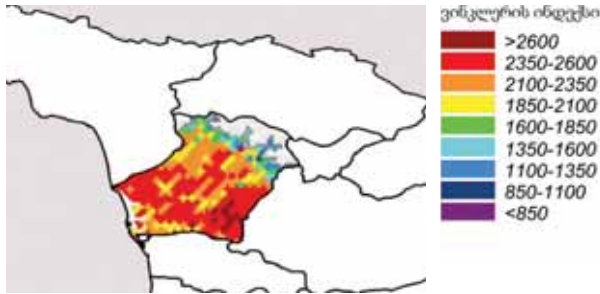


მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

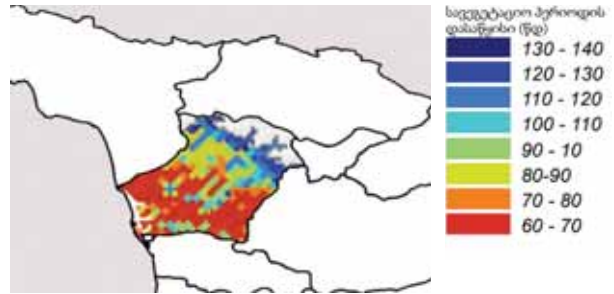


სითბური რესურსები და ზღვრები

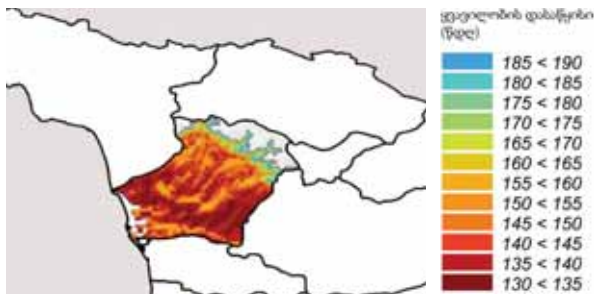
ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)



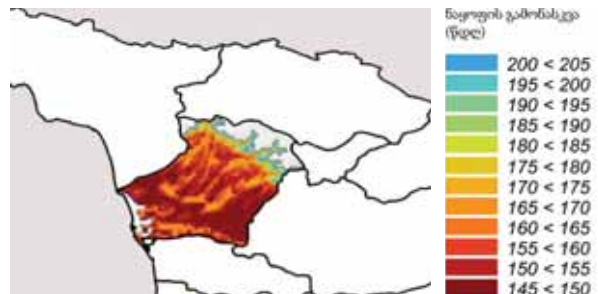
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



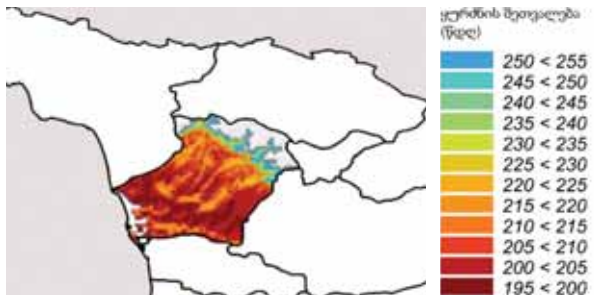
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



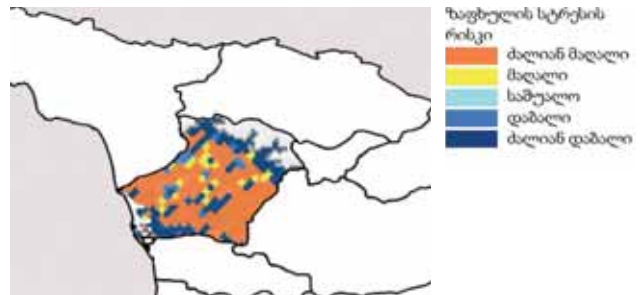
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



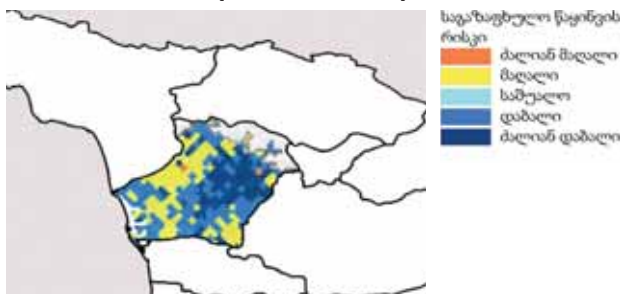
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)



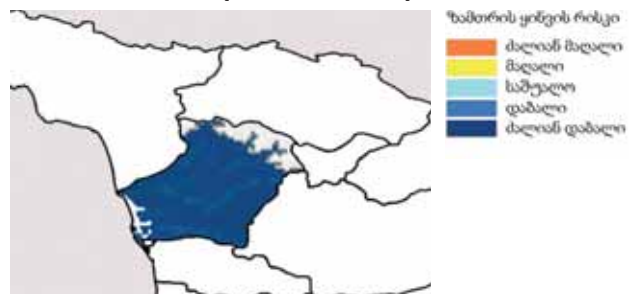
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

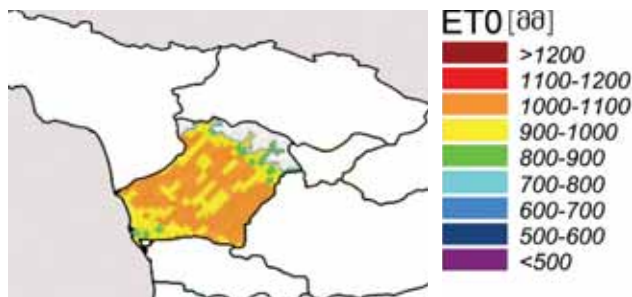


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

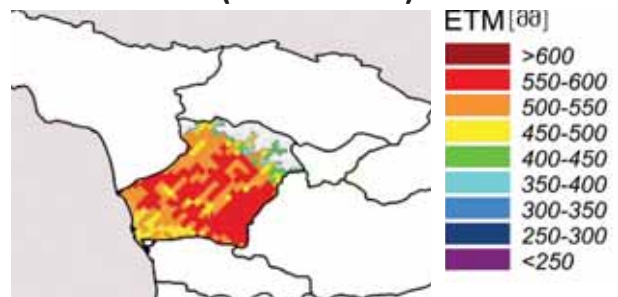


წყლის რესურსები და ზღვრები

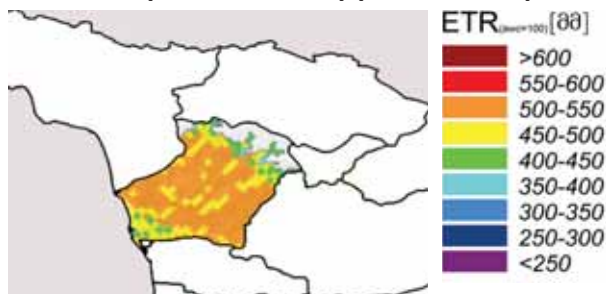
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



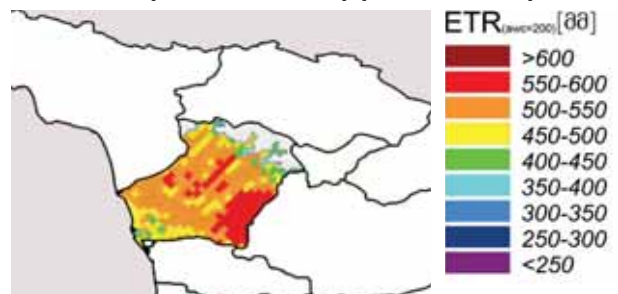
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



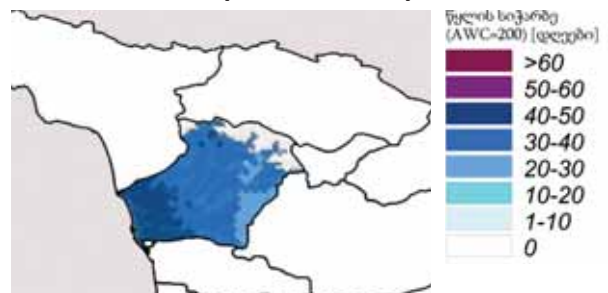
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	72.5	საადრეო	IV - V	დაბალი - ძალიან დაბალი	დაბალი - მაღალი
250 - 500	15.3	საადრეო	IV - V	დაბალი - ძალიან დაბალი	დაბალი - მაღალი
500 - 750	3.8	საშუალო	III	დაბალი - ძალიან დაბალი	დაბალი - მაღალი
750 - 1000	4.4	საგვიანო	II	დაბალი - ძალიან დაბალი	დაბალი - მაღალი
1000 - 1250	4.1	საგვიანო	I	დაბალი - ძალიან დაბალი	დაბალი - მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
250 - 500	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
500 - 750	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
750 - 1000	დაბალი - ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
1000 - 1250	დაბალი - ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი

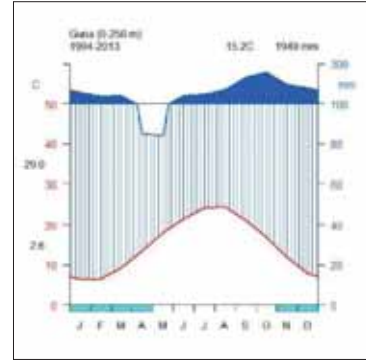
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაზების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs. რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტევნები (%)
0 - 250	12	დაბალი	1.2	16	3 - 4	0
250 - 500	12	დაბალი	1.2	16	3 - 4	0 - 100
500 - 750	10	დაბალი	1.0	12	2 - 3	0 - 100
750 - 1000	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	100
1000 - 1250	6	მაღალი	0.8	8	2	100

გურია



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა (0-250მ სიმაღლითი სარტყელი)

კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



მევენახეობის ზონა ეკუთვნის შავი ზღვის სანაპირო ზოლს და ხასიათდება კიოპენის Cfa კლიმატური ტიპით, რომელიც გადადის Dfb-ზე ყველაზე მაღალ სიმაღლეებზე.

მოსული ნალექები უხვია მთელი წლის განმავლობაში და მათი საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 1400 მმ და 2000 მმ შორის.

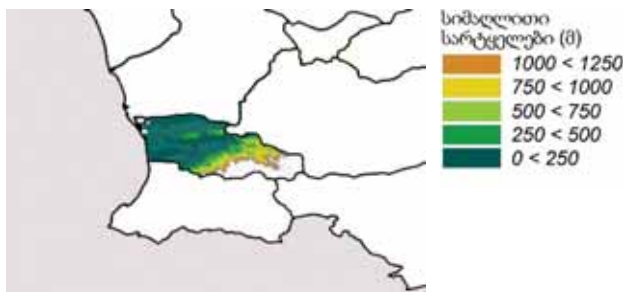
ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს ნალექების ჭარბ რაოდენობას წელიწადის უმეტეს დროს და მშრალი სეზონის არარსებობას.

კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, არის ძალიან დაბალი უკანასკნელი 40 წლის განმავლობაში.

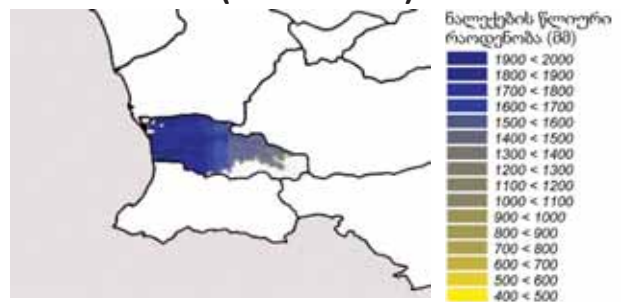
ზაფხულობით ჭექა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის მნიშვნელოვან რისკს (1-2 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

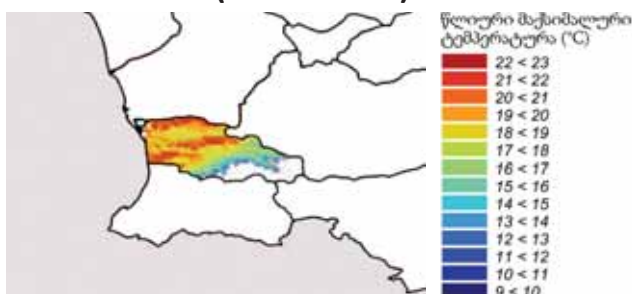
სიმაღლითი სარტყლები



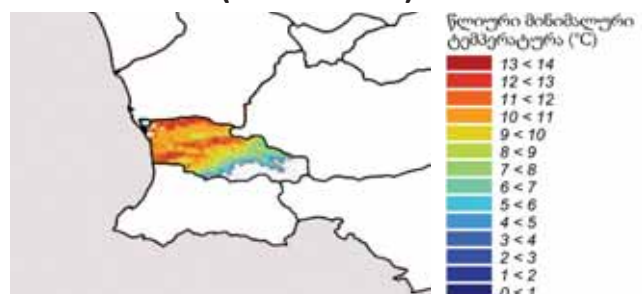
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

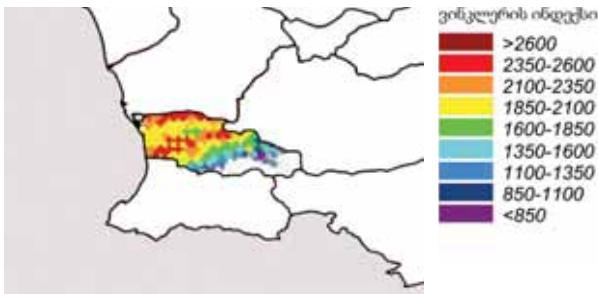


მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

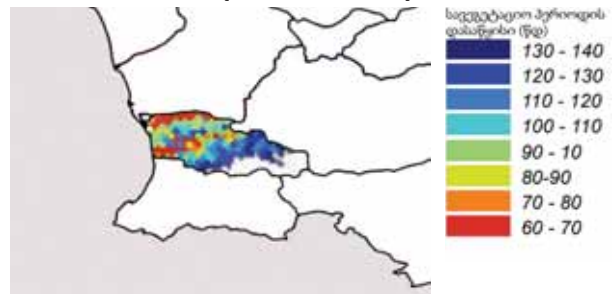


სითბური რესურსები და ზღვრები

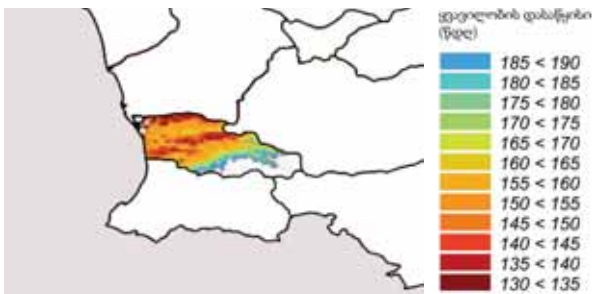
ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)



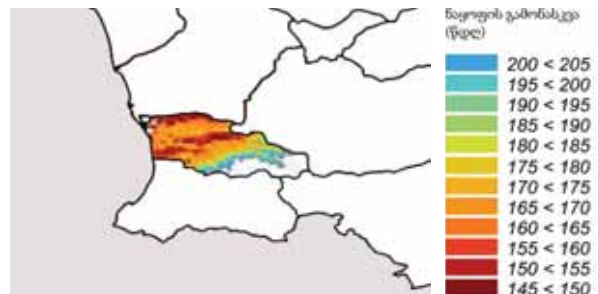
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



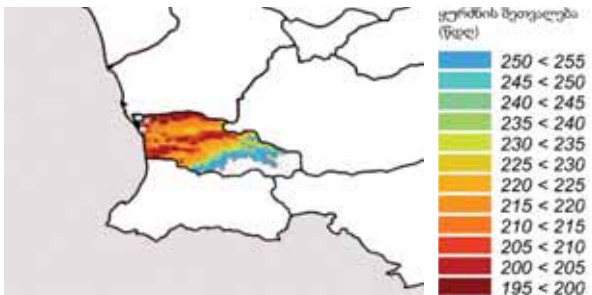
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



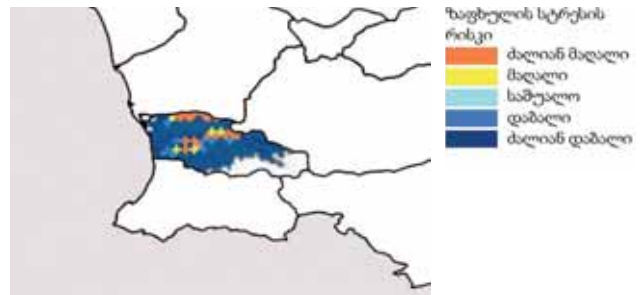
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



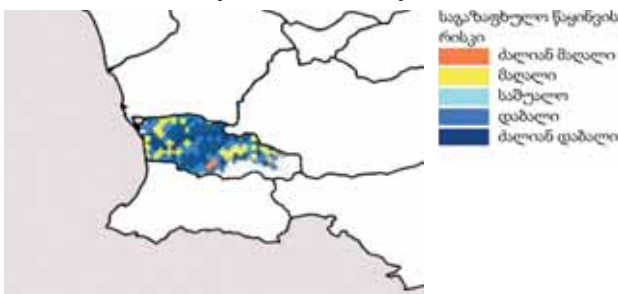
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)



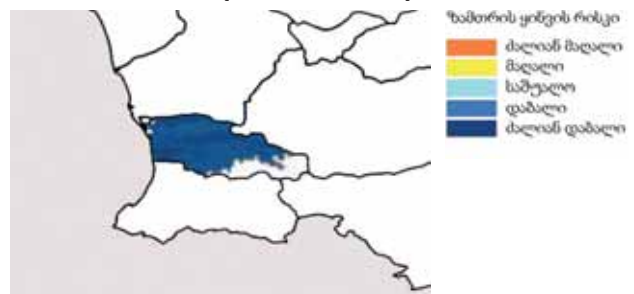
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

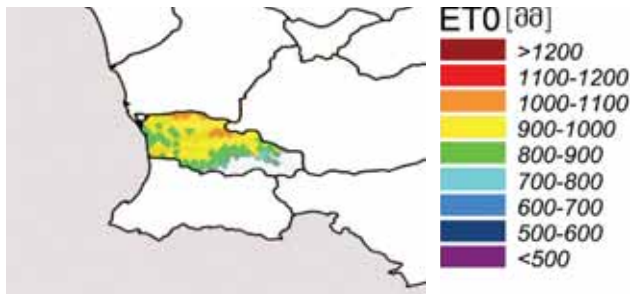


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

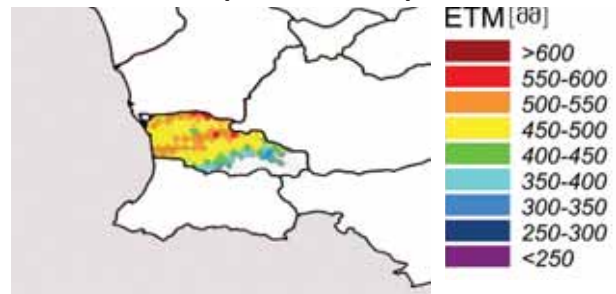


წყლის რესურსები და ზღვრები

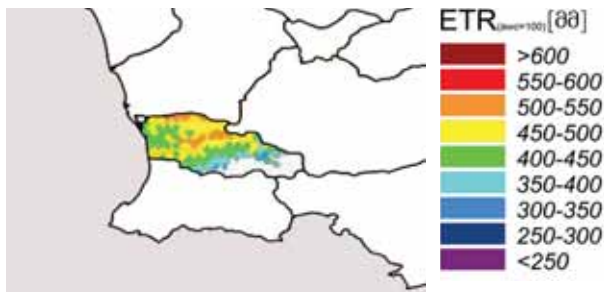
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



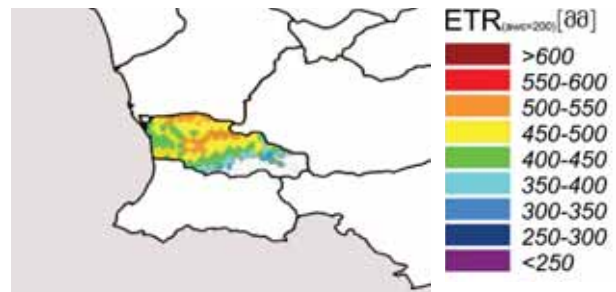
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



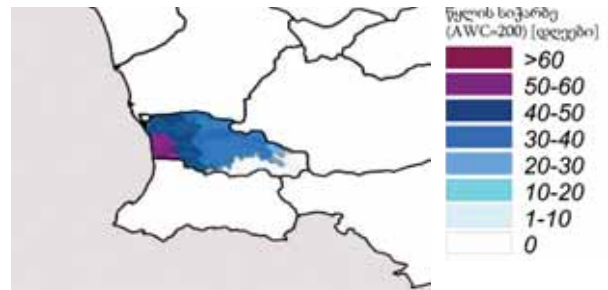
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	64.9	საადრეო	IV - V	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
250 - 500	14.2	საადრეო	III - IV	დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
500 - 750	6.7	საშუალო	III	დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
750 - 1000	7.5	საგვიანო	I - II	დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
1000 - 1250	6.7	საგვიანო	I	დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	საშუალო	ძალიან დაბალი	საშუალო - მაღალი	ძალიან მაღალი
250 - 500	დაბალი	ძალიან დაბალი	საშუალო - მაღალი	ძალიან მაღალი
500 - 750	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი	საშუალო - მაღალი	ძალიან მაღალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი	საშუალო - მაღალი	ძალიან მაღალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი	საშუალო	ძალიან მაღალი

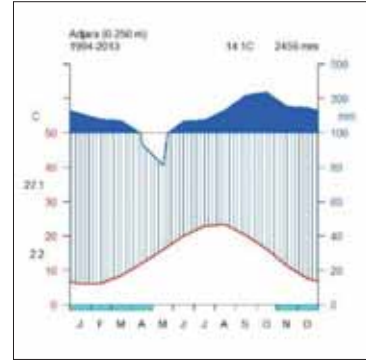
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიწზე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაზების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs-რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტევნები (%)
0 - 250	12	დაბალი	1.2	16	3 - 4	50
250 - 500	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	100
500 - 750	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	100
750 - 1000	6	მაღალი	0.8	8	2	100
1000 - 1250	6	მაღალი	0.8	8	2	100

აჭარა



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა (0-250მ სიმაღლითი სარტყელი)

კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



მევენახეობის ზონა ეკუთვნის შავი ზღვის სანაპირო ზოლს და ხასიათდება კიოპენის Cfa კლიმატური ტიპით, რომელიც გადადის Dfb-ზე ყველაზე მაღალ სიმაღლეებზე.

მოსული ნალექები უხვია მთელი წლის განმავლობაში და მათი საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 1400 მმ და 2000 მმ შორის.

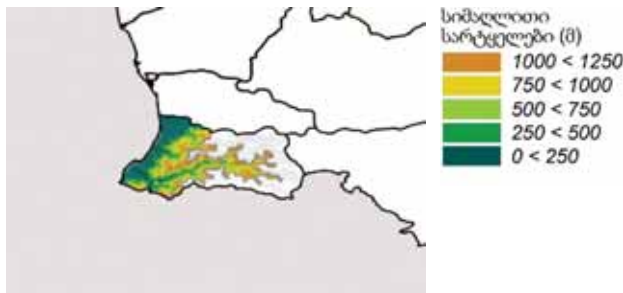
ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს ნალექების ჭარბ რაოდენობას წელიწადის უმეტეს დროს და მშრალი სეზონის არარსებობას.

კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, არის ძალიან დაბალი უკანასკნელი 40 წლის განმავლობაში.

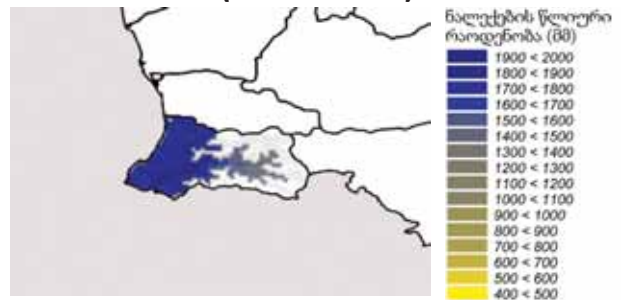
ზაფხულობით ქვეა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის მნიშვნელოვან რისკს (1-2 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

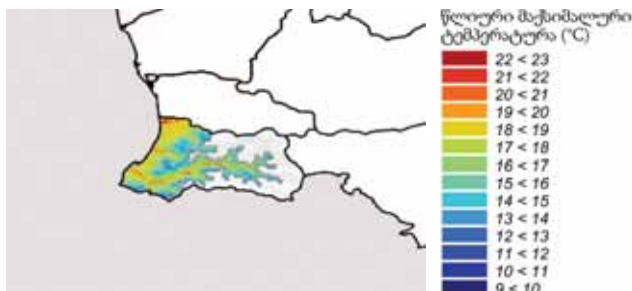
სიმაღლითი სარტყლები



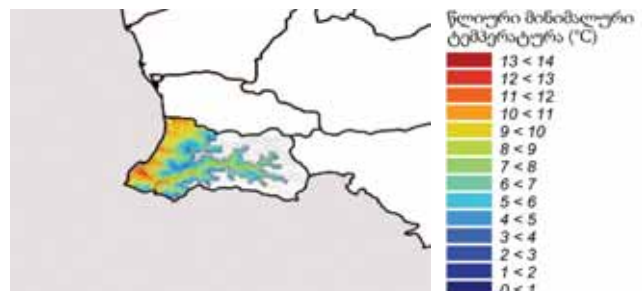
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

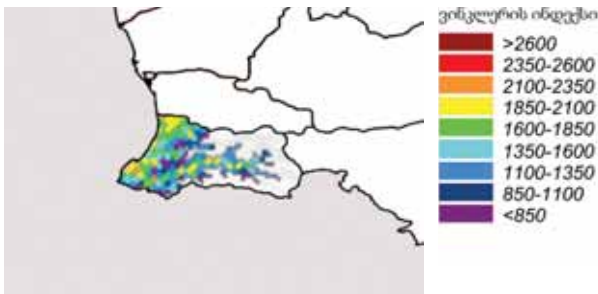


მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

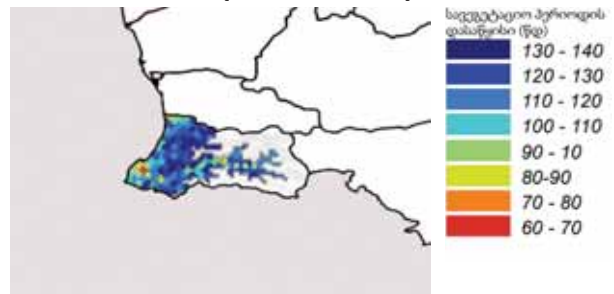


სითბური რესურსები და ზღვრები

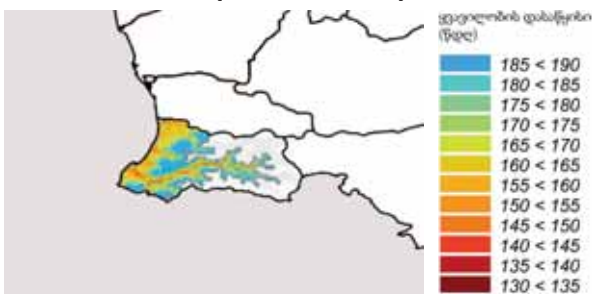
**ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)**



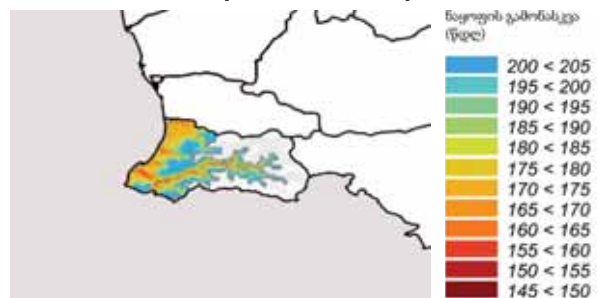
**სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)**



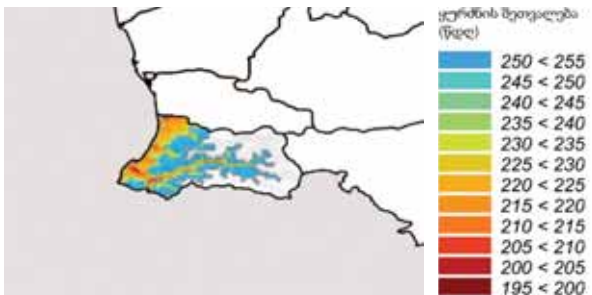
**ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)**



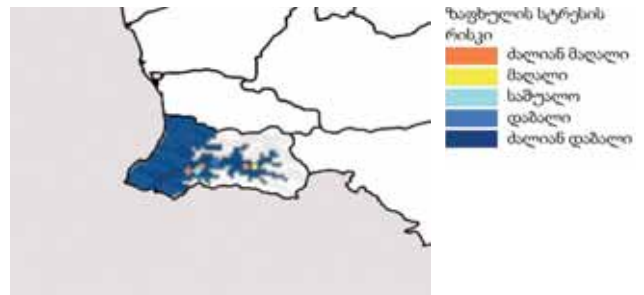
**ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)**



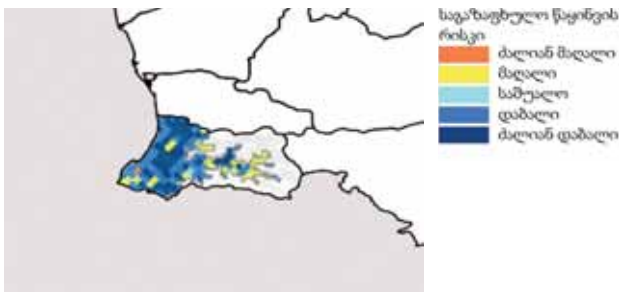
**ყურძნის შეთქაფვა
(1994 – 2013)**



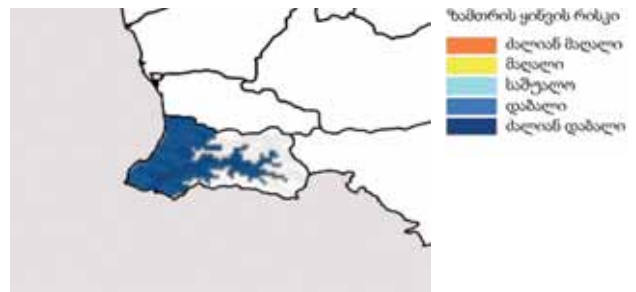
**ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)**



**საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)**

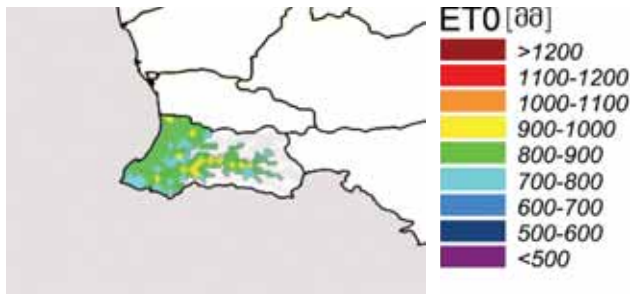


**ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)**

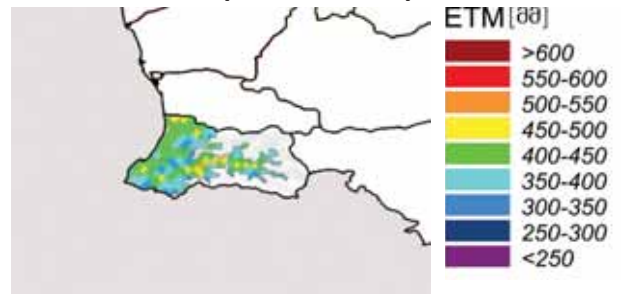


წყლის რესურსები და ზღვრები

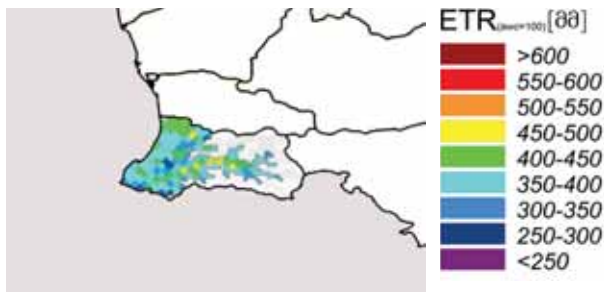
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



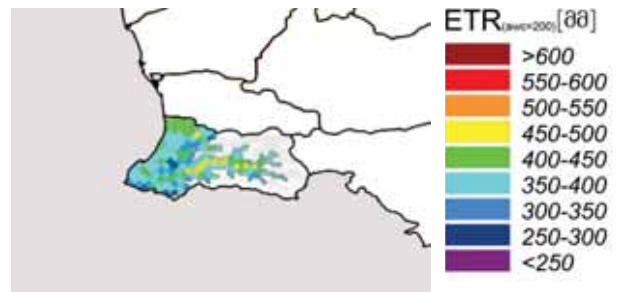
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



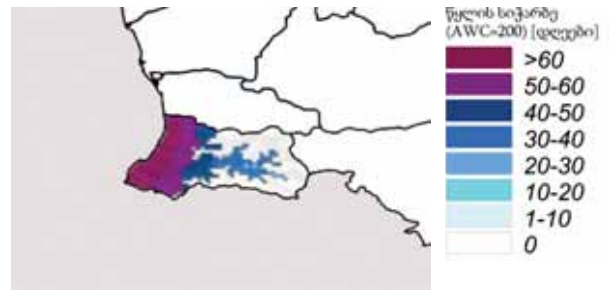
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)

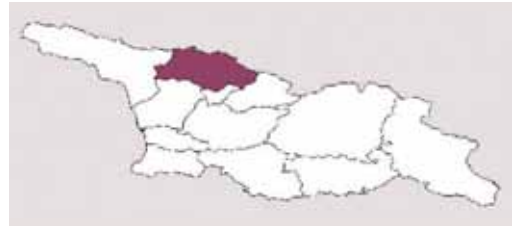


სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	25.4	საადრეო	III	დაბალი - ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი
250 - 500	16.7	საადრეო	III	დაბალი - ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი
500 - 750	18.8	საშუალო	II	დაბალი - ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
750 - 1000	11.6	საგვიანო	II	დაბალი - ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
1000 - 1250	27.5	საგვიანო	I	დაბალი - ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	ძალიან დაბალი - დაბალი	ძალიან დაბალი	საშუალო	ძალიან მაღალი
250 - 500	ძალიან დაბალი - დაბალი	ძალიან დაბალი	საშუალო	ძალიან მაღალი
500 - 750	ძალიან დაბალი - დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	ძალიან მაღალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი - დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	ძალიან მაღალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი - დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	ძალიან მაღალი

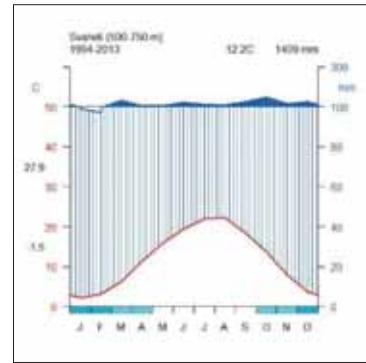
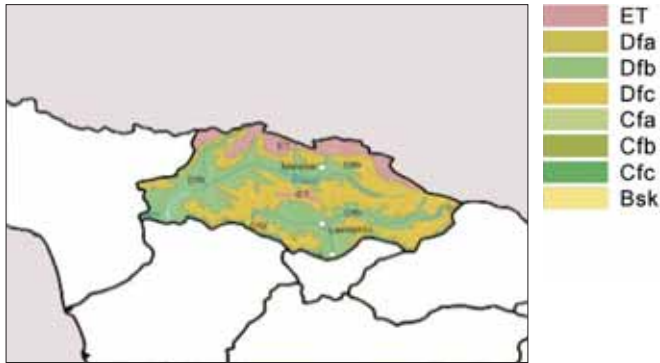
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაზების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs- რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტკვნეები (%)
0 - 250	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	50
250 - 500	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	50
500 - 750	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	100
750 - 1000	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	100
1000 - 1250	6	მაღალი	0.8	8	2	100

სვანეთი



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა
(500-750მ სიმაღლითი სარტყელი)

კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია

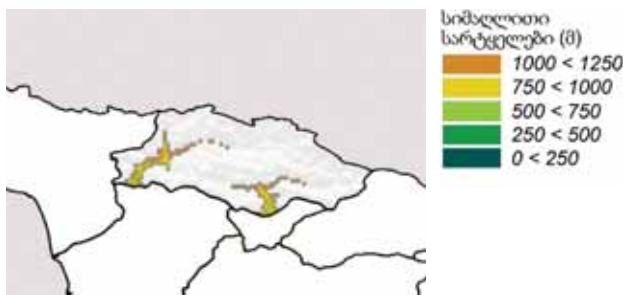


სვანეთის რეგიონი მდებარობს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ ფერდობებზე და მევენახეობისათვის პოტენციურად ვარგისი ზონა შემოზღუდულია მხოლოდ ქვედა სიმაღლით სარტყელში, რომელიც შეესაბამება Dfb კიოპენის კლიმატის ტიპს.

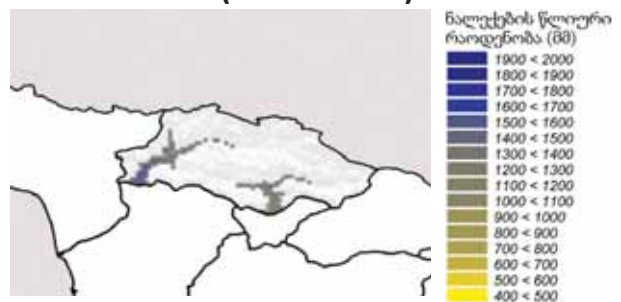
მოსული ნალექების რაოდენობა კარგადაა განაწილებული მთელი წელიწადის განმავლობაში და მათი საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 1200-2000 მმ შორის, რომელიც თანდათანობით მცირდება ვერტიკალური სიმაღლის მატებასთან ერთად (ენდო-ალპური ეფექტი). ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს ნალექების ჭარბ რაოდენობას წელიწადის უმეტეს დროს და მშრალი სეზონის არარსებობას. კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით მდ. ენგურის და მდ. ცხენისწყალის ხეობებში, ძლიერ განპირობებულია რელიეფის მორფოლოგიით. ზაფხულობით ჭექა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის მნიშვნელოვან რისკს (2-3 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

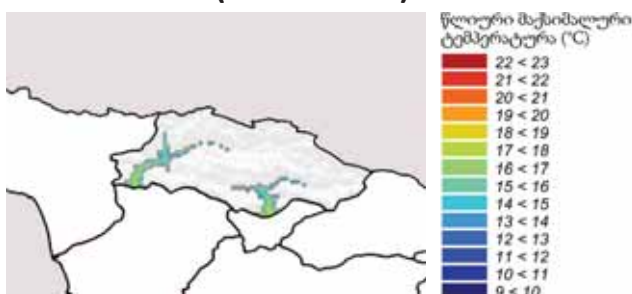
სიმაღლითი სარტყლები



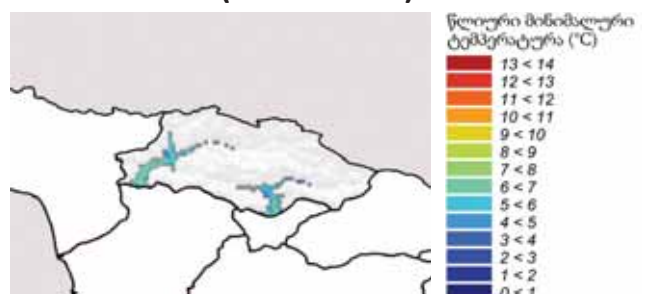
ნალექების წლიური რაოდენობა
(1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა
(1994 – 2013)

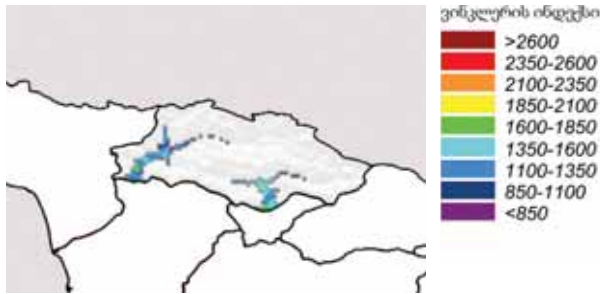


მინიმალური წლიური ტემპერატურა
(1994 – 2013)

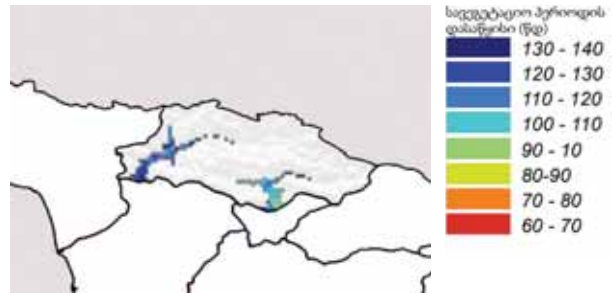


სითბური რესურსები და ზღვრები

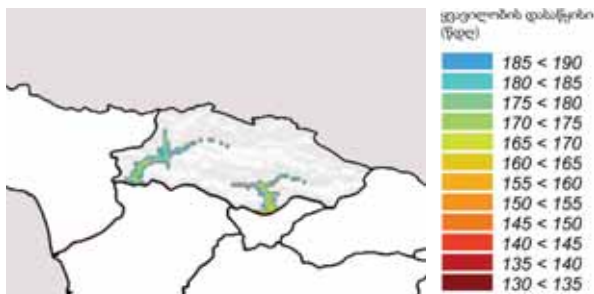
**ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)**



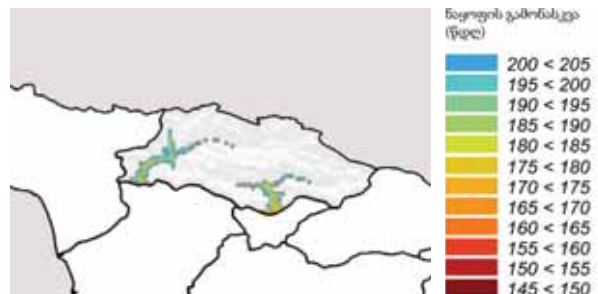
**სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)**



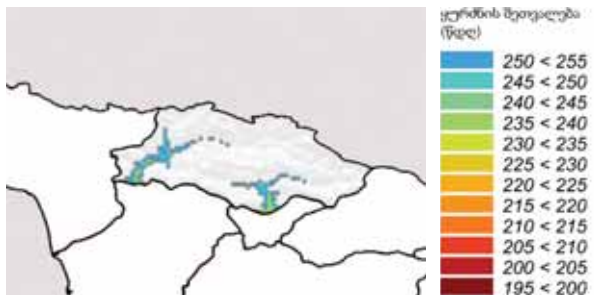
**ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)**



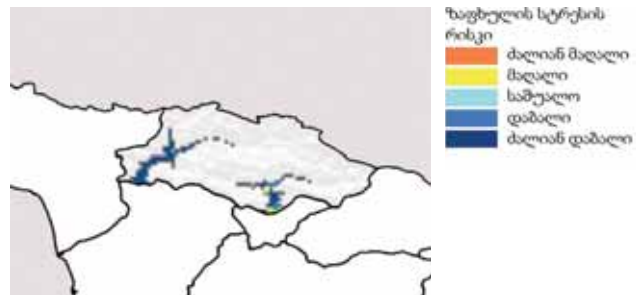
**ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)**



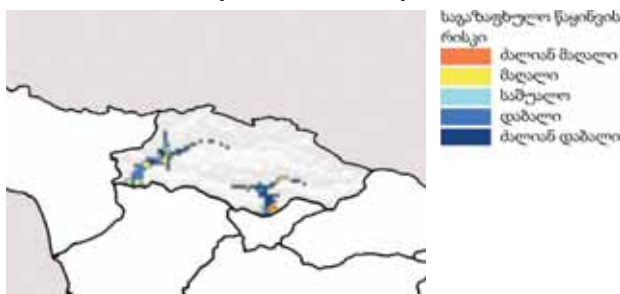
**ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)**



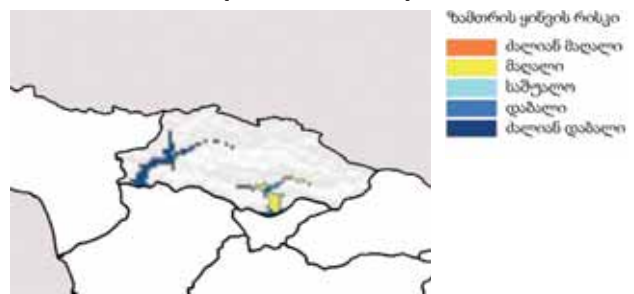
**ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)**



**საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)**

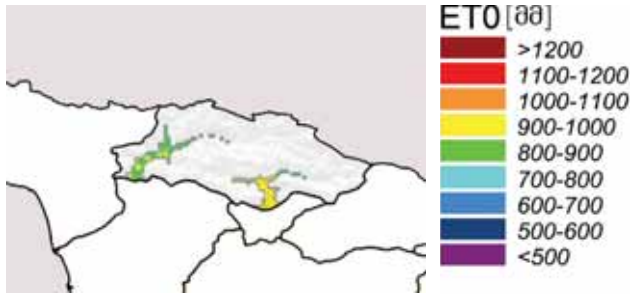


**ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)**

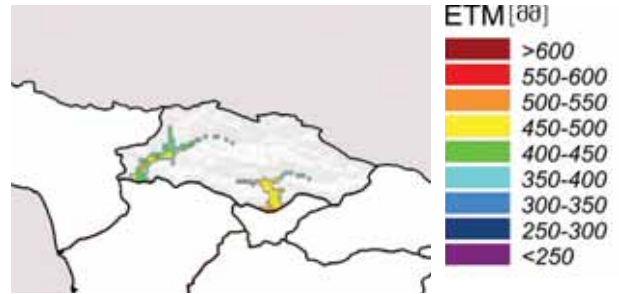


წყლის რესურსები და ზღვრები

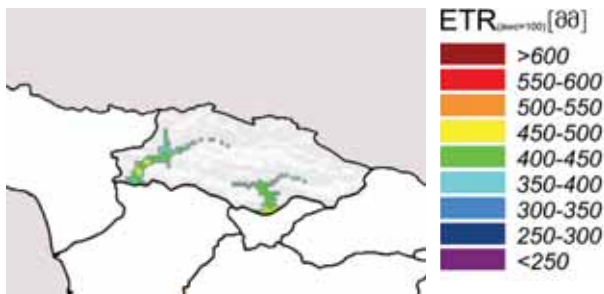
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



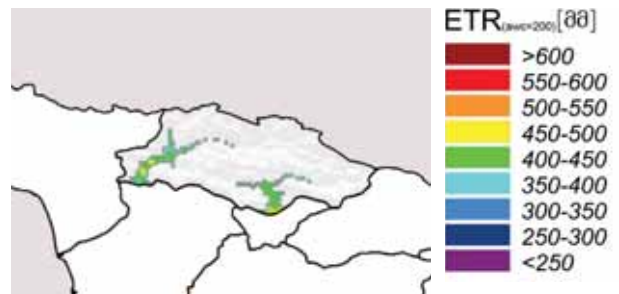
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



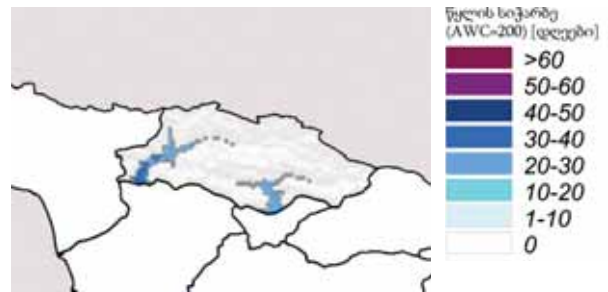
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	-	-	-	-	-
250 - 500	-	-	-	-	-
500 - 750	7.5	საშუალო	III	ძალიან დაბალი - მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
750 - 1000	30.0	საგვიანო	II	ძალიან დაბალი - მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
1000 - 1250	62.5	საგვიანო	I	ძალიან დაბალი - მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	-	-	-	-
250 - 500	-	-	-	-
500 - 750	ძალიან დაბალი (მაღალი)	ძალიან დაბალი	საშუალო	მაღალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი (მაღალი)	ძალიან დაბალი	საშუალო	მაღალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი (მაღალი)	ძალიან დაბალი	საშუალო	მაღალი

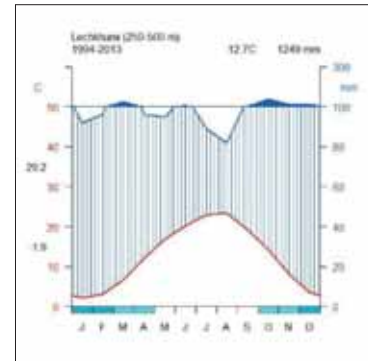
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიწზე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაზების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs-რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტევნები (%)
0 - 250	-	-	-	-	-	-
250 - 500	-	-	-	-	-	-
500 - 750	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	50
750 - 1000	8	საშუალო	0.8	10	2 - 3	100
1000 - 1250	6	საშუალო	0.8	8	2	100

ლექსუმი



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა (250-500მ სიმაღლითი სარტყელი)

კოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



ლექსუმის რეგიონი მდებარეობს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ ფერდობებზე და მევენახეობისათვის ვარგისი პოტენციური ზონა შეესაბამება Dfb კოპენის კლიმატის ტიპს.

მოსული ნალექები კარგადაა განაწილებული მთელი წელიწადის განმავლობაში და საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 1200 მმ-დან 1400 მმ შორის, რომელიც თანდათანობით მცირდება ვერტიკალური სიმაღლის მატებასთან ერთად (ენდო-ალპური ეფექტი).

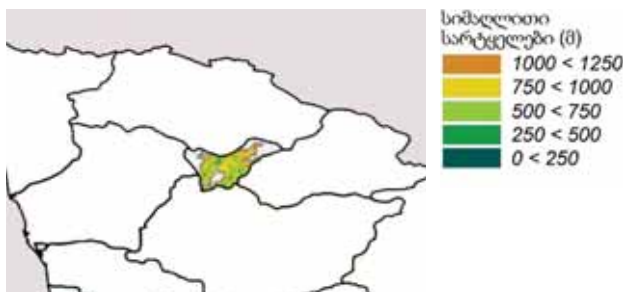
ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს წყლის სიჭარბეს მარტში, ოქტომბერში, ნოემბერსა და დეკემბერში და მშრალი სეზონის არარსებობას.

კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, ცვალებადობს ძალიან მაღალ და ძალიან დაბალ ნიშნულებს შორის.

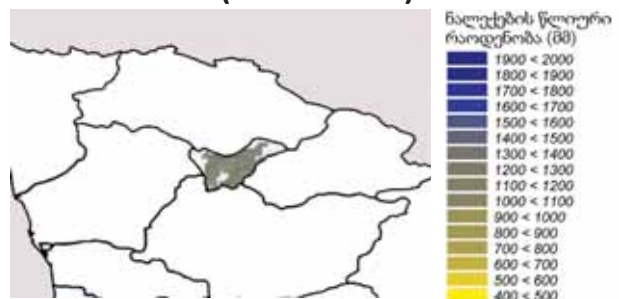
ზაფხულობით ჭექა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის მნიშვნელოვან რისკს (2-3 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

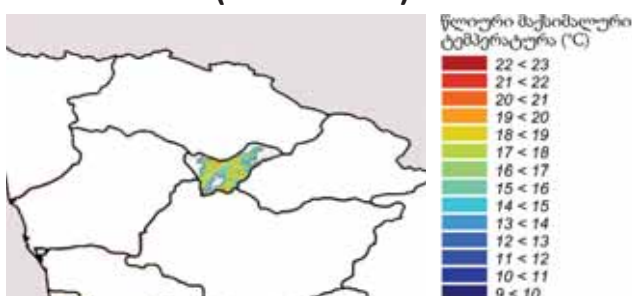
სიმაღლითი სარტყლები



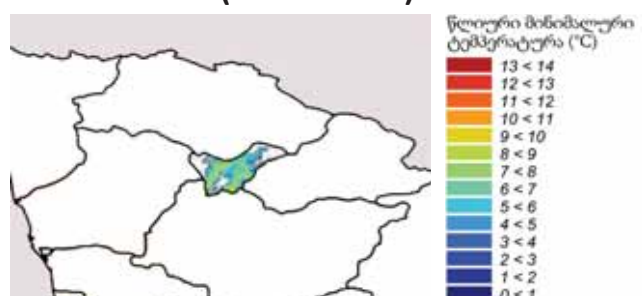
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

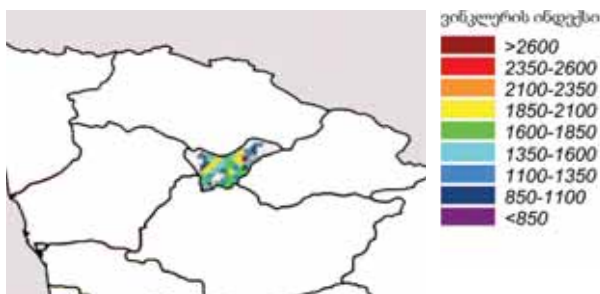


მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

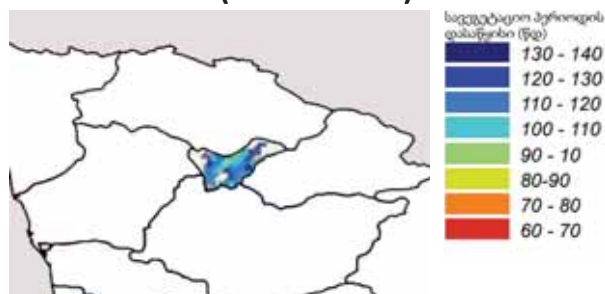


სითბური რესურსები და ზღვრები

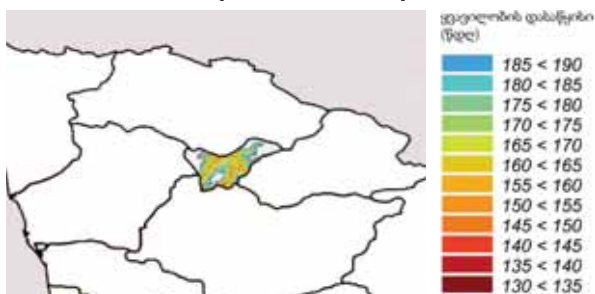
**ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)**



**სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)**



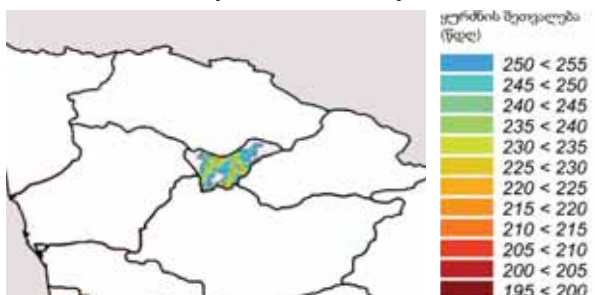
**ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)**



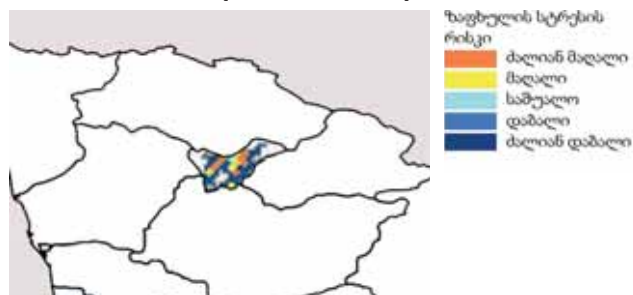
**ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)**



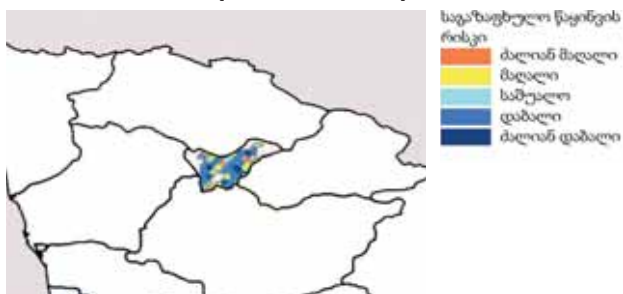
**ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)**



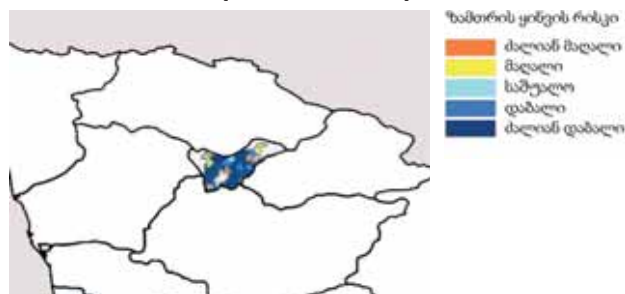
**ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)**



**საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)**

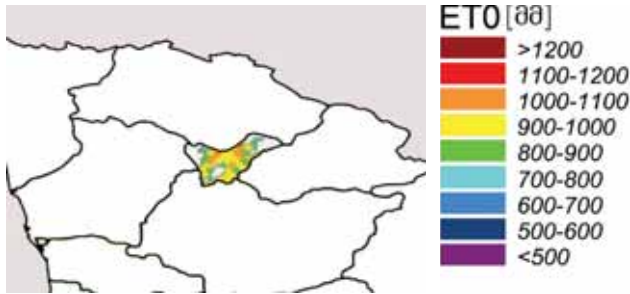


**ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)**

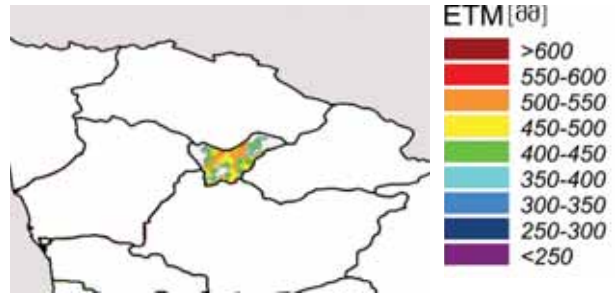


წყლის რესურსები და ზღვრები

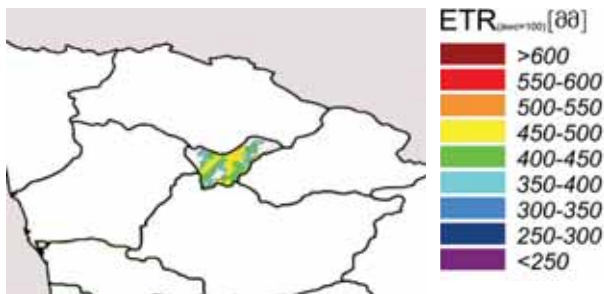
ფონური ევაპორანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



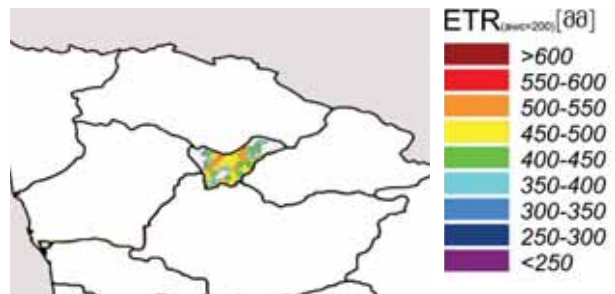
მაქსიმალური ევაპორანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპორანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



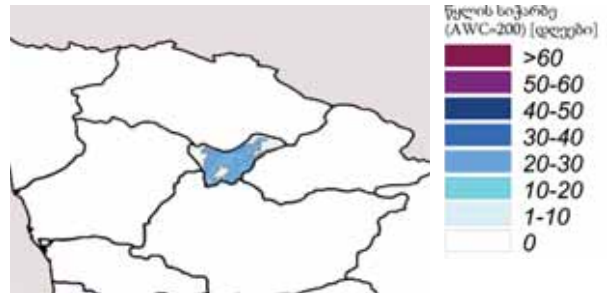
რეალური ევაპორანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	-	-	-	-	-
250 - 500	2.3	საშუალო	III	ძალიან დაბალი	დაბალი
500 - 750	34.9	საშუალო	III	ძალიან დაბალი	დაბალი
750 - 1000	30.2	საგვიანო	II	დაბალი - მაღალი	დაბალი
1000 - 1250	32.6	საგვიანო	I	დაბალი - მაღალი	საშუალო - ძალიან მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	-	-	-	-
250 - 500	მაღალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
500 - 750	მაღალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	საშუალო	მაღალი

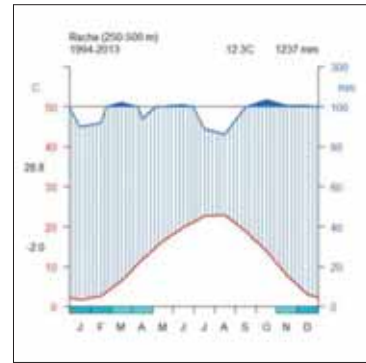
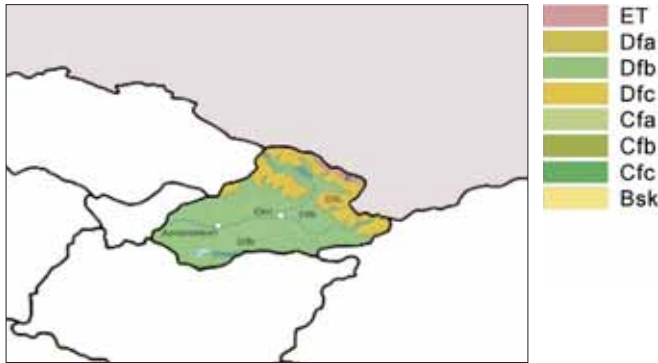
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაზების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs. რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტვევნები (%)
0 - 250	-	-	-	-	-	-
250 - 500	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	50
500 - 750	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	50
750 - 1000	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	100
1000 - 1250	6	მაღალი	0.8	8	2	100

რაჭა



**ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა
(250-500მ სიმაღლითი სარტყელი)**

კოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



რაჭის რეგიონი მდებარეობს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ ფერდობებზე და მევენახეობისათვის ვარგისი პოტენციური ზონა შეზღუდულია დაბალ სიმაღლითი სარტყლებში, რომლებიც შეესაბამება Dfb კოპენის კლიმატის ტიპს (რიონის ხეობა).

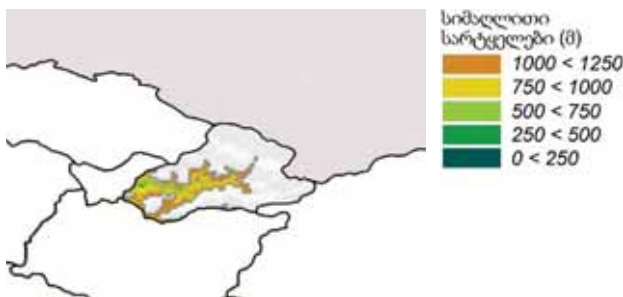
მოსული ნალექები კარგადაა განაწილებული მთელი წელიწადის განმავლობაში და საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 1000 მმ-დან 1400 მმ შორის, რომელიც თანდათანობით მცირდება ვერტიკალური სიმაღლის მატებასთან ერთად (ენდო-ალპური ეფექტი).

ბაგნოლს – გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს წყლის სიჭარბეს მარტში, ოქტომბერში, ნოემბერსა და დეკემბერში და მშრალი სეზონის არარსებობას.

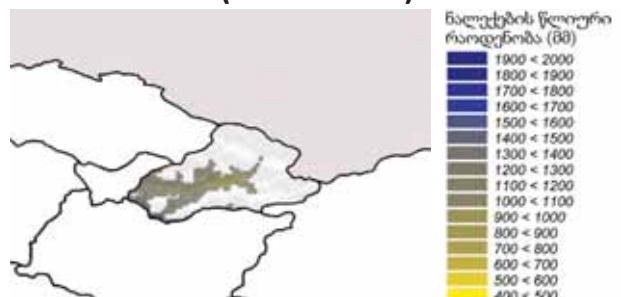
კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, ცვალებადობს ძალიან მათალ და ძალიან დაბალ ნიშნულებს შორის. საფუძვლობით ჭექა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის მნიშვნელოვან რისკს (2-3 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

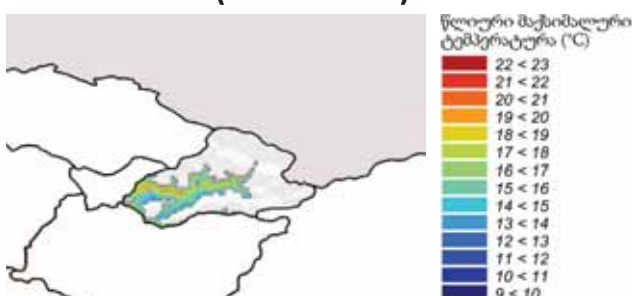
სიმაღლითი სარტყლები



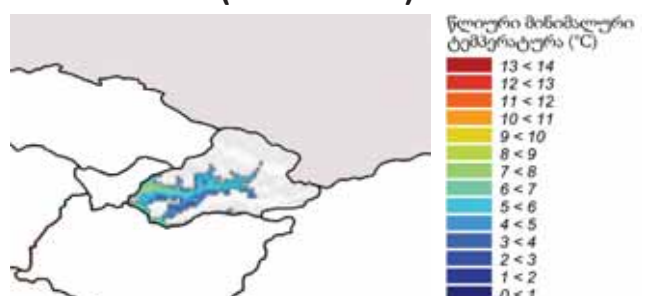
**ნალექების წლიური რაოდენობა
(1994 – 2013)**



**მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა
(1994 – 2013)**

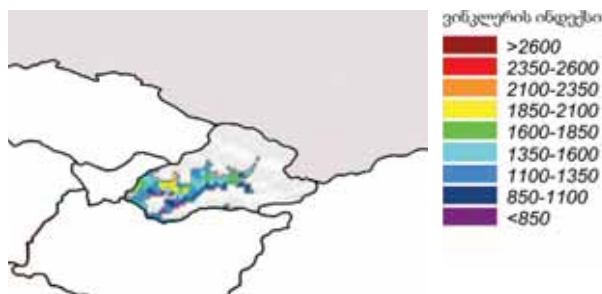


**მინიმალური წლიური ტემპერატურა
(1994 – 2013)**

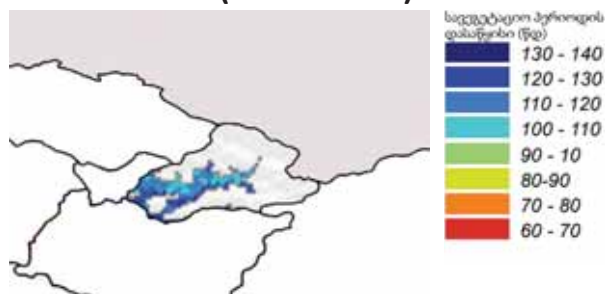


სითბური რესურსები და ზღვრები

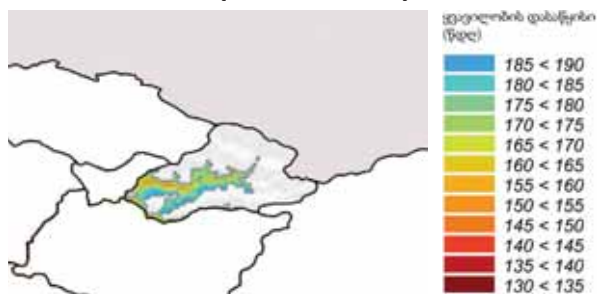
ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)



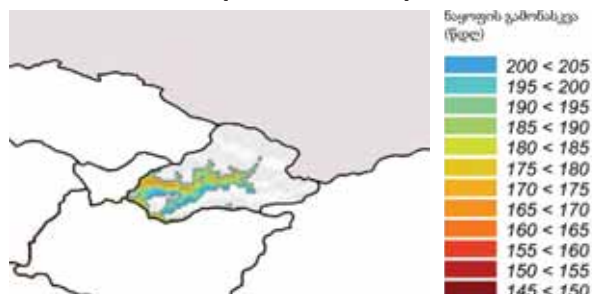
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



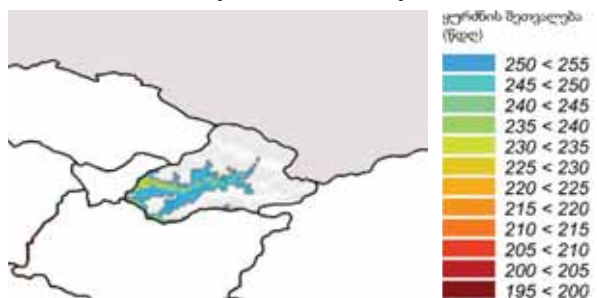
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



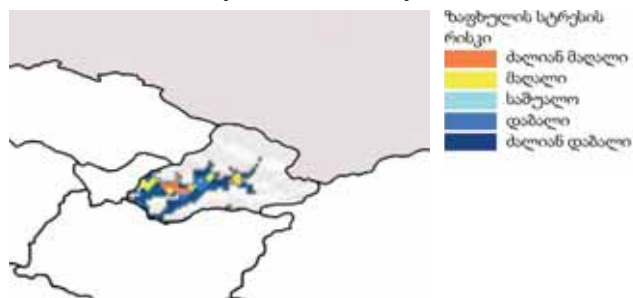
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



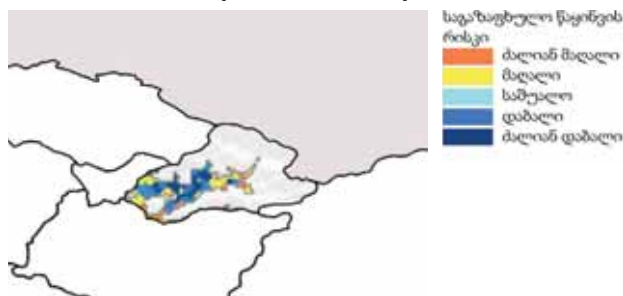
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)



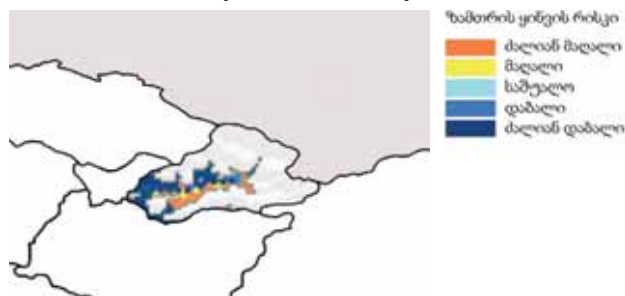
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

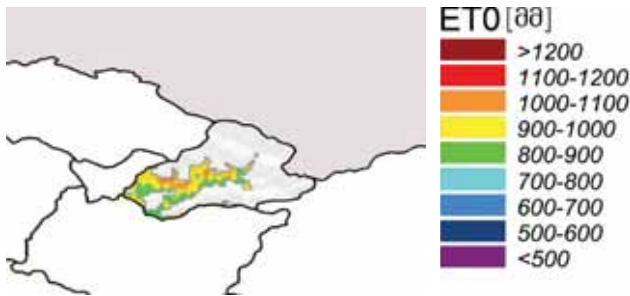


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

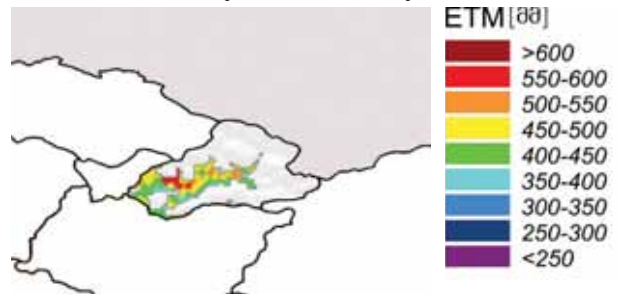


წყლის რესურსები და ზღვრები

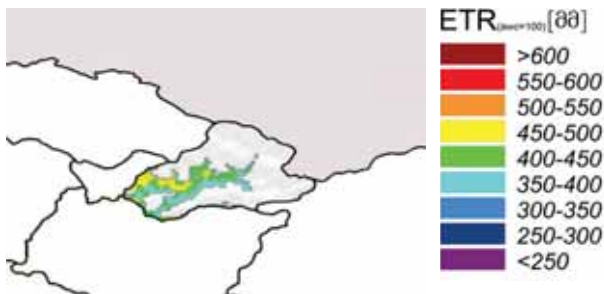
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO (1974 – 2013)



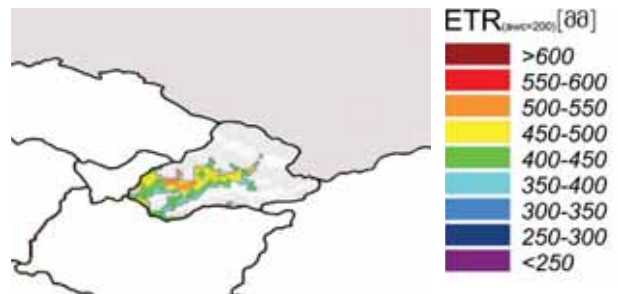
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM (1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ) (1974 – 2013)



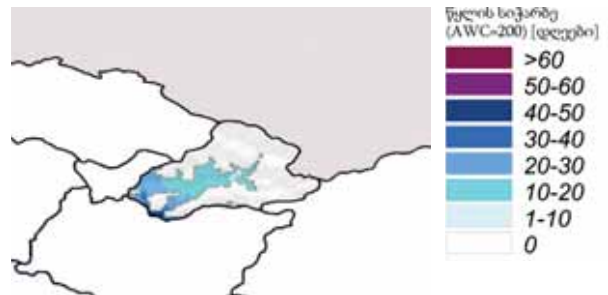
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ) (1974 – 2013)



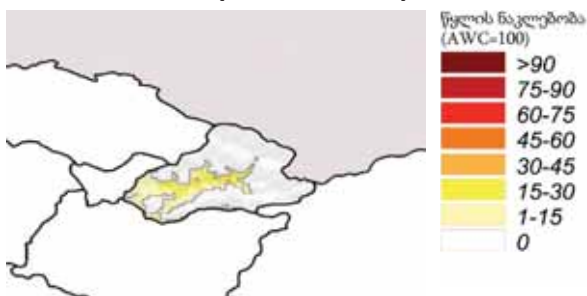
წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ) (1974 – 2013)



წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ) (1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ) (1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ) (1974 – 2013)



სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლურის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	-	-	-	-	-
250 - 500	1.6	საშუალო	II - III	ძალიან დაბალი	დაბალი - მაღალი
500 - 750	7.8	საგვიანო	II - III	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი
750 - 1000	37.5	საგვიანო	II	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი
1000 - 1250	53.1	საგვიანო	I	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	-	-	-	-
250 - 500	მაღალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი	დაბალი - საშუალო	დაბალი
500 - 750	ძალიან დაბალი - დაბალი - (მაღალი)	ძალიან დაბალი - დაბალი	დაბალი - საშუალო	დაბალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი - დაბალი - (მაღალი)	ძალიან დაბალი - დაბალი	დაბალი - საშუალო	დაბალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი - დაბალი - (მაღალი)	ძალიან დაბალი - დაბალი	დაბალი - საშუალო	დაბალი

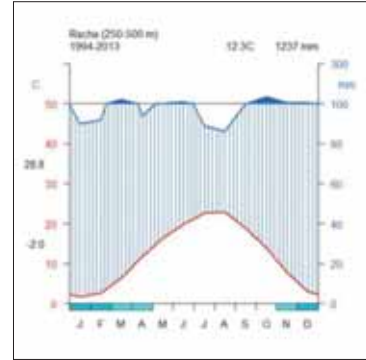
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაშების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs. რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტვევები (%)
0 - 250	-	-	-	-	-	-
250 - 500	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	50
500 - 750	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	50
750 - 1000	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	100
1000 - 1250	6	მაღალი	0.8	8	2	100

იბერეთი



**ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა
(250-500მ სიმაღლითი სარტყელი)**

კოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია

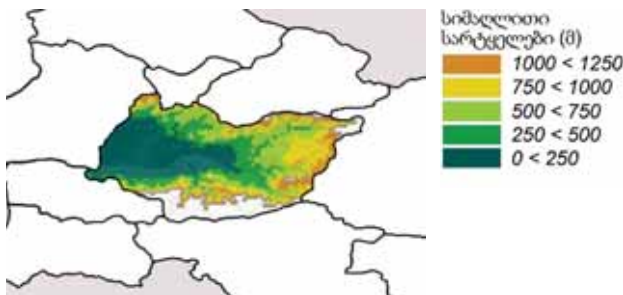


იმერეთის რეგიონი მდებარეობს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ ფერდობებზე, ლიხის ქედის დასავლეთის ფერდობებზე და სამხრეთ კავკასიონის ჩრდილოეთის ფერდობებზე.

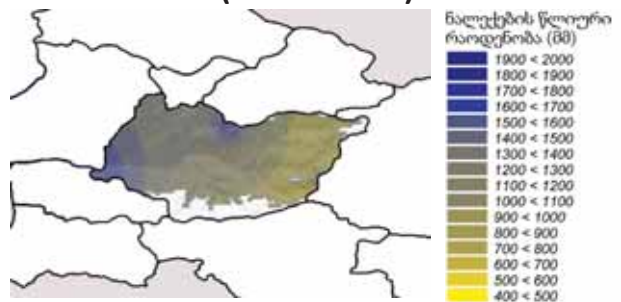
მევენახეობისათვის ვარგისი პოტენციური ზონა შეზღუდულია დაბალ სიმაღლითი სარტყლებზე, ხასიათდება Cfa კოპენის კლიმატის ტიპით, რომელიც გადადის Dfb-ში უმაღლეს სიმაღლითი სარტყლებზე. მოსული ნალექები კარგადაა განაწილებული მთელი წელიწადის განმავლობაში და საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 800 მმ-დან 1600 მმ შორის, რომელსაც აქვს უარყოფითი გრადაცია დასავლეთიდან აღმოსავლეთისაკენ. ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს წყლის უწყვეტ სიჭარბეს ნოემბრიდან მარტამდე და მშრალი სეზონის არარსებობას. კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, არის ძალიან დაბალი ქვედა სიმაღლითი სარტყლებში და ხასიათდება მკვეთრი მატებით მაღალ სიმაღლეებზე. ზაფხულობით ჭექა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის დაბალ რისკს (დაახლოებით 1 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

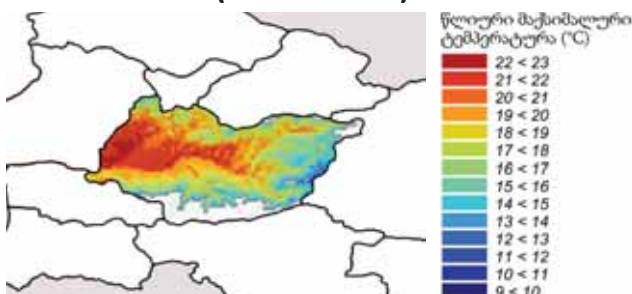
სიმაღლითი სარტყლები



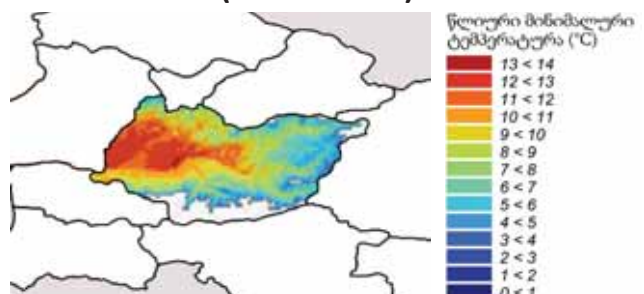
**ნალექების წლიური რაოდენობა
(1994 – 2013)**



**მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა
(1994 – 2013)**

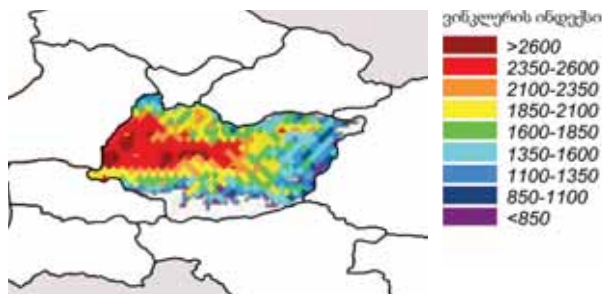


**მინიმალური წლიური ტემპერატურა
(1994 – 2013)**

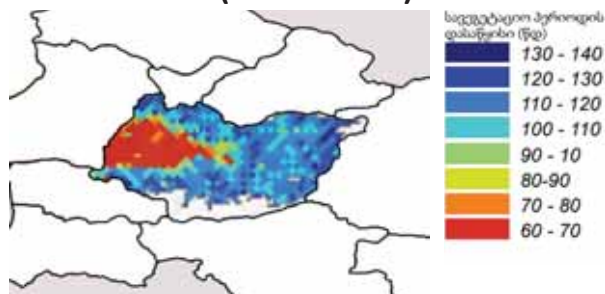


სითბური რესურსები და ზღვრები

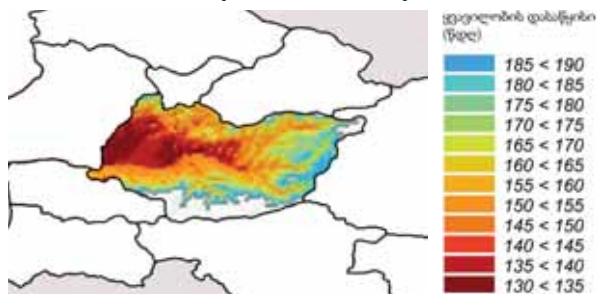
ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)



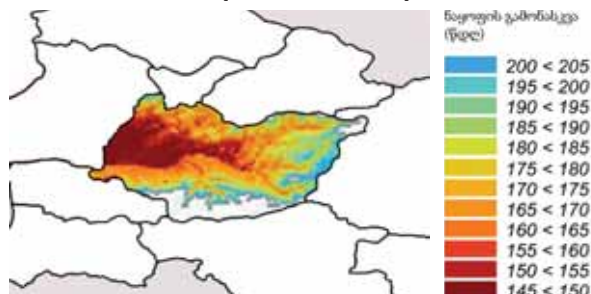
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



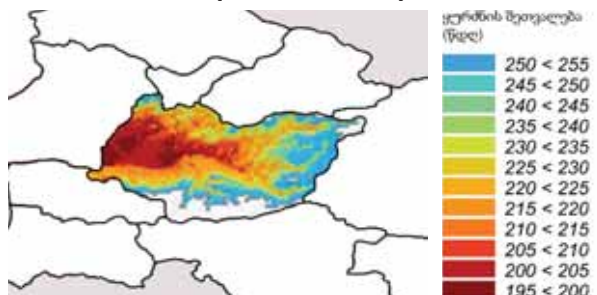
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



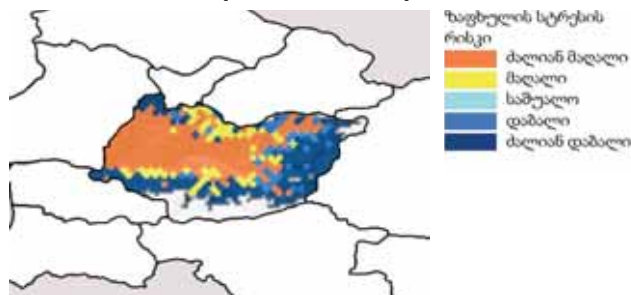
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



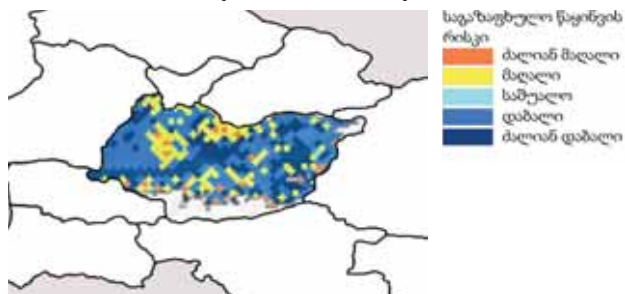
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)



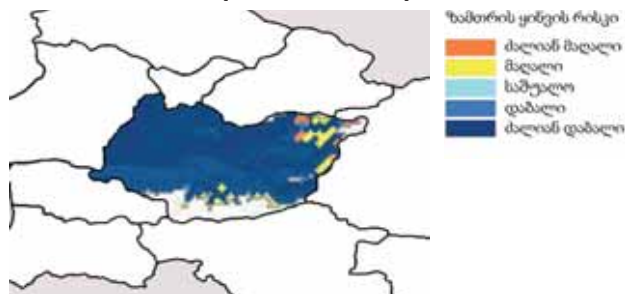
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

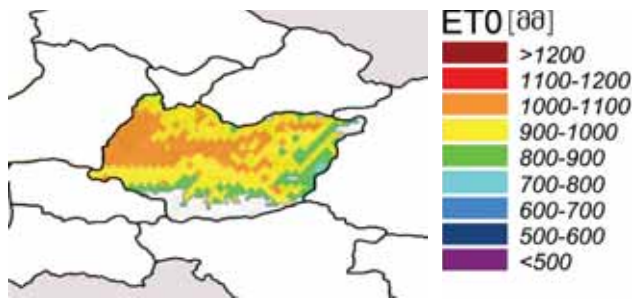


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

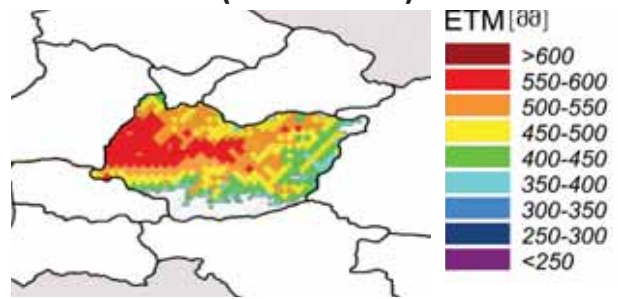


წყლის რესურსები და ზღვრები

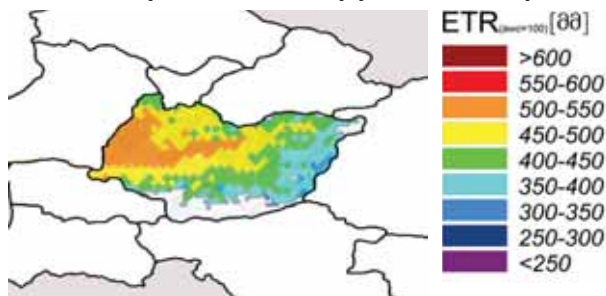
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



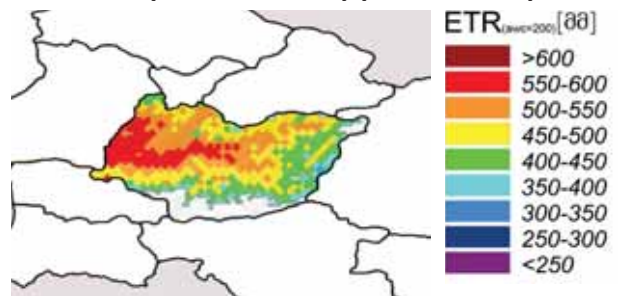
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



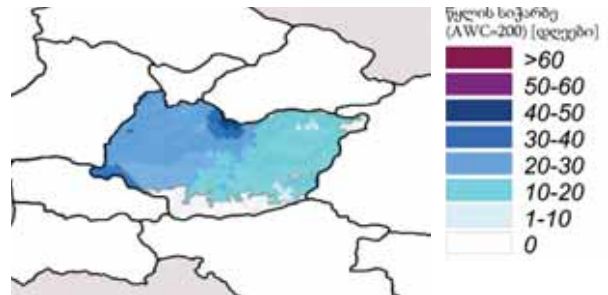
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



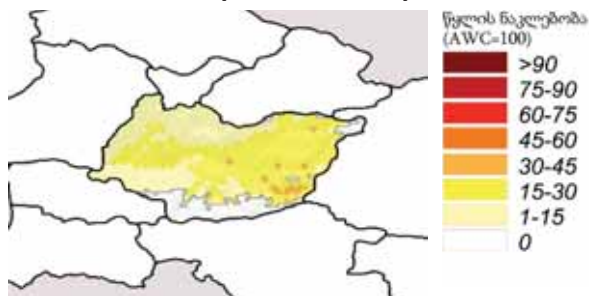
წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



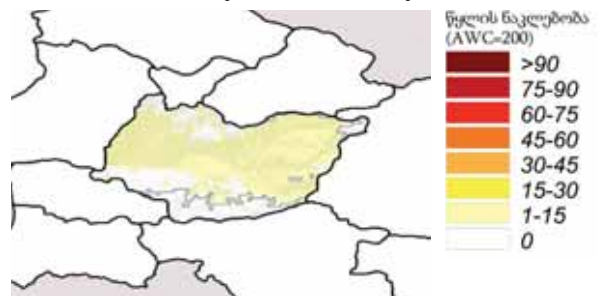
წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)

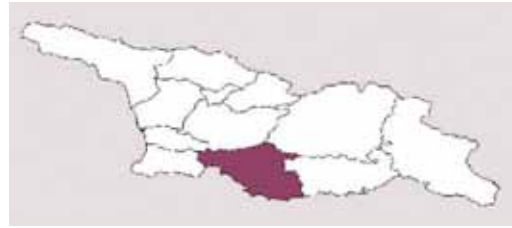


სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	30.4	საადრეო	V	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი
250 - 500	18.3	საადრეო	IV	დაბალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი
500 - 750	25.4	საშუალო	III	დაბალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი
750 - 1000	15.0	საგვიანო	I	დაბალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი
1000 - 1250	10.9	საგვიანო	I	დაბალი - ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი	დაბალი - საშუალო	მაღალი
250 - 500	მაღალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი	დაბალი - საშუალო	მაღალი
500 - 750	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი	დაბალი - საშუალო	მაღალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - საშუალო	დაბალი - საშუალო	მაღალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - საშუალო	დაბალი - საშუალო	მაღალი

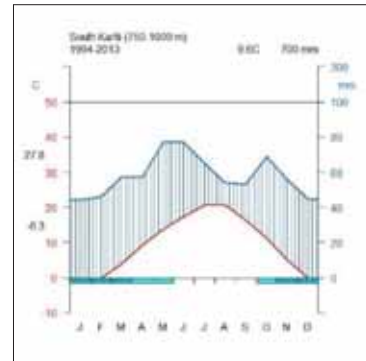
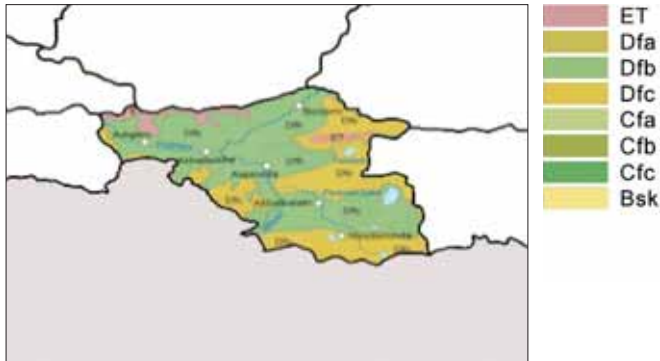
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაშების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs. რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტევნები (%)
0 - 250	12	დაბალი	1.2	16	3 - 4	0
250 - 500	12	დაბალი	1.2	16	3 - 4	0
500 - 750	8	საშუალო	1.0	10	2 - 3	100 - 0
750 - 1000	6	მაღალი	0.8	8	2	100 - 0

მეხსეთი



**ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა
(750-1000მ სიმაღლითი სარტყელი)**

კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



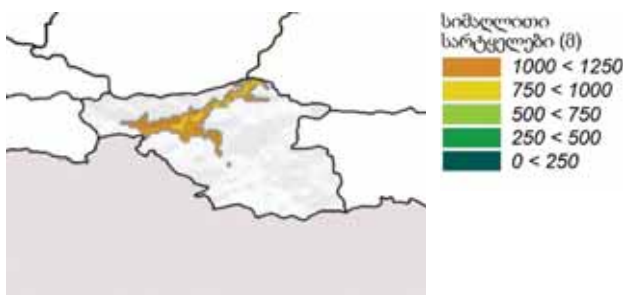
მეხსეთის რეგიონი მდებარეობს მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთ ფერდობებზე და მევენახეობისათვის ვარგისი პოტენციური ზონა შეზღუდულია დაბალ სიმაღლით სარტყლებზე, რომლებიც ხასიათდებიან Dfb კიოპენის კლიმატის ტიპით.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 400 მმ-დან 800 მმ შორის ზამთრის მინიმუმით.

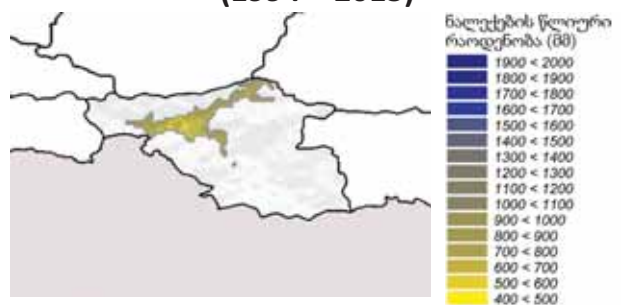
ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს როგორც მშრალი სეზონის, ასევე ნალექების ჭარბი რაოდენობის არარსებობას. კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, ცვალებადობს ძალიან დაბალსა და ძალიან მაღალ ნიშნულებს შორის. ზაფხულობით ქექა-ქუხილი ქმნის სეტყვის მოსვლის მნიშვნელოვან რისკს (დაახლოებით 4-6 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

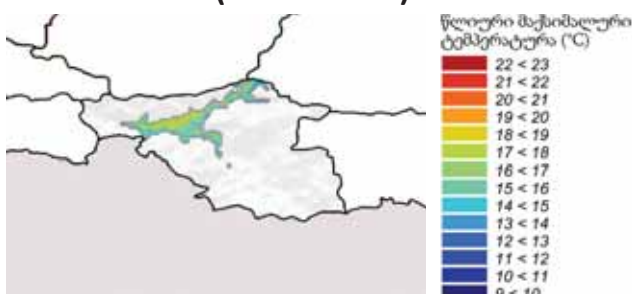
სიმაღლითი სარტყლები



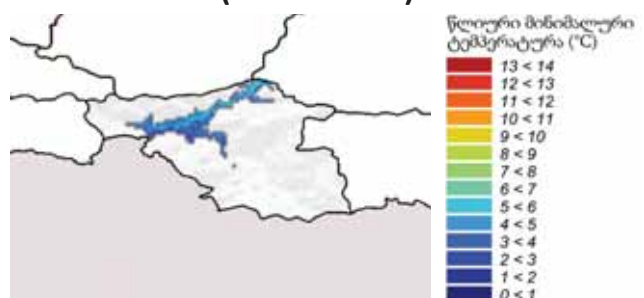
**ნალექების წლიური რაოდენობა
(1994 – 2013)**



**მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა
(1994 – 2013)**

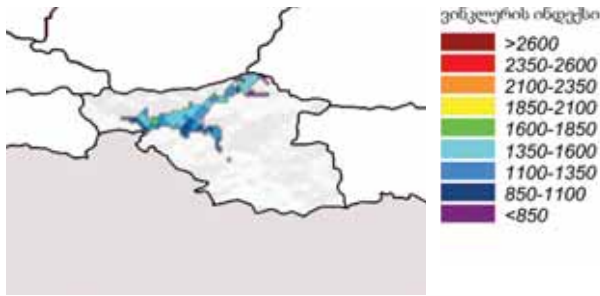


**მინიმალური წლიური ტემპერატურა
(1994 – 2013)**

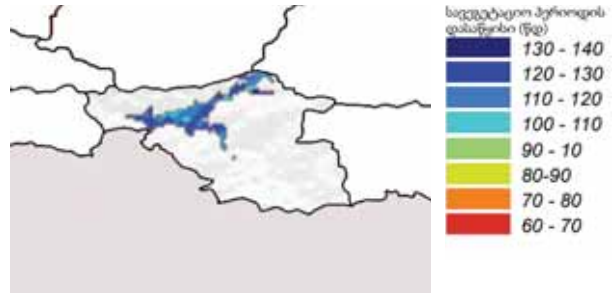


სითბური რესურსები და ზღვრები

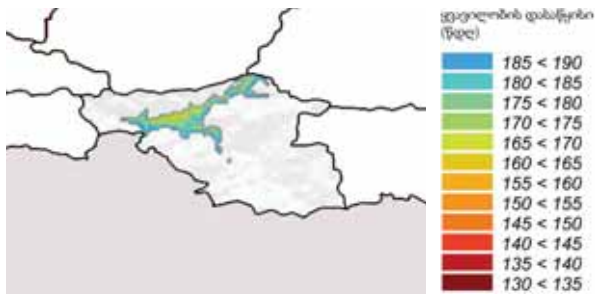
ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)



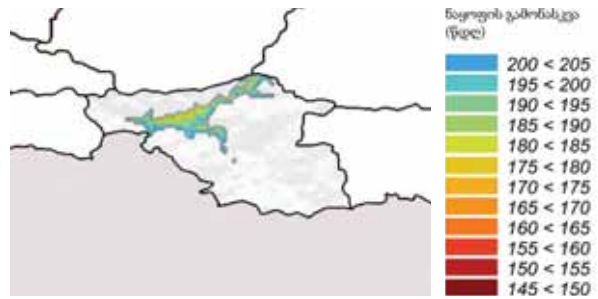
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



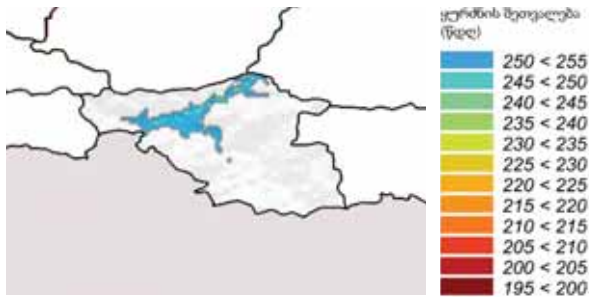
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



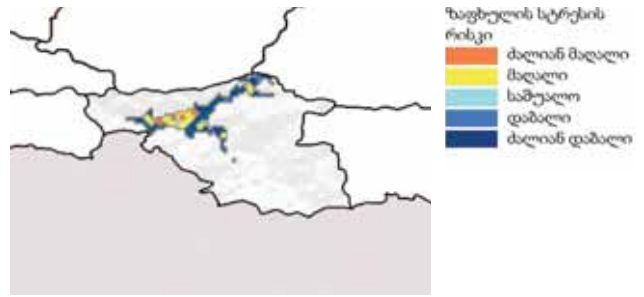
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



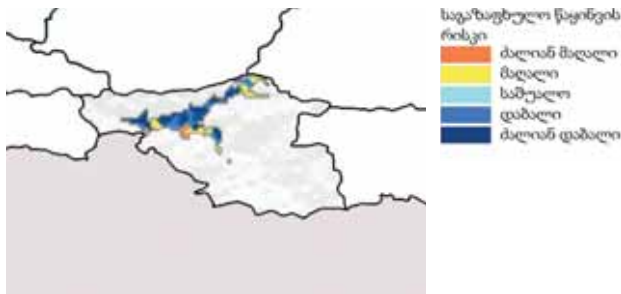
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)



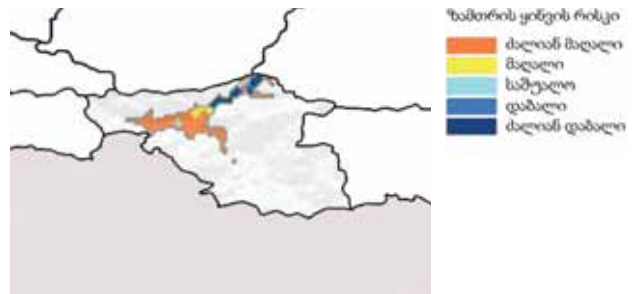
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

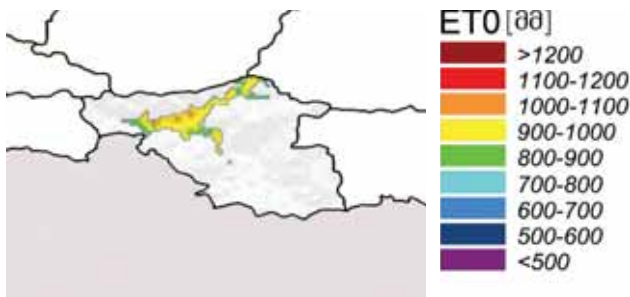


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

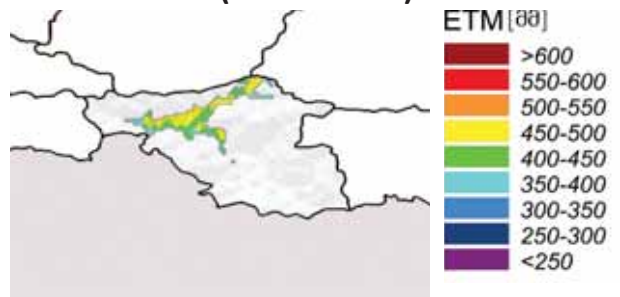


წყლის რესურსები და ზღვრები

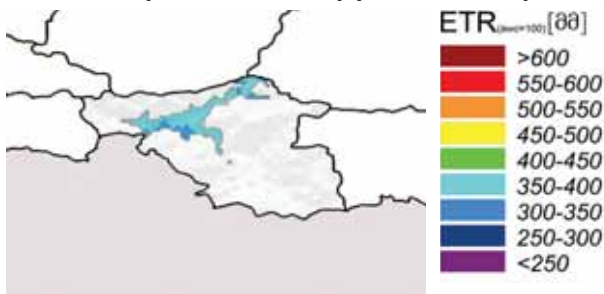
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



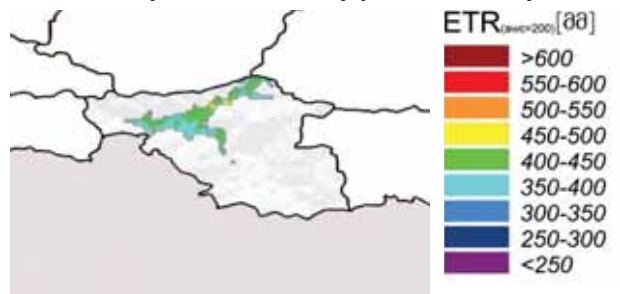
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



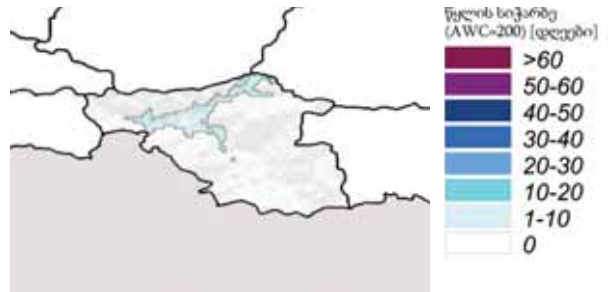
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



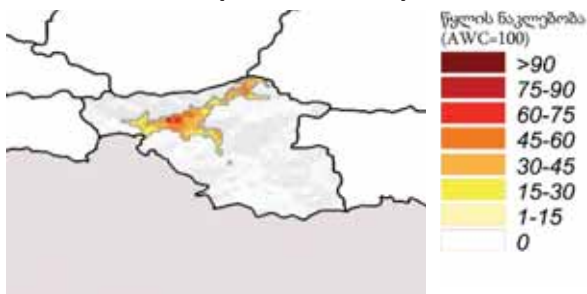
წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



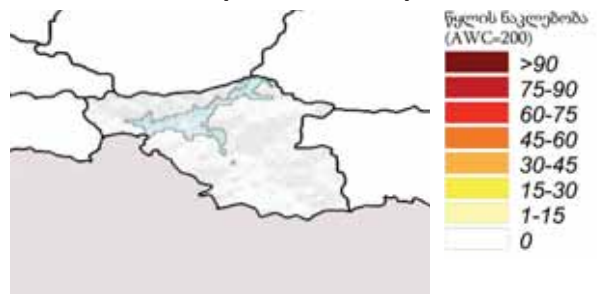
წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)

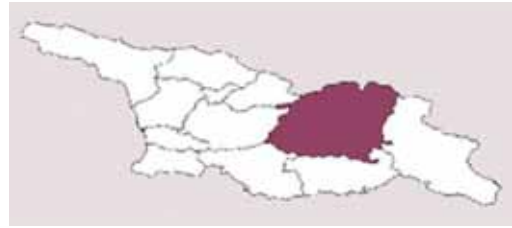


სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	-	-	-	-	-
250 - 500	-	-	-	-	-
500 - 750	-	-	-	-	-
750 - 1000	17.3	საგვიანო	I	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი
1000 - 1250	82.7	საგვიანო	I	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	-	-	-	-
250 - 500	-	-	-	-
500 - 750	-	-	-	-
750 - 1000	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	დაბალი - საშუალო	დაბალი	მაღალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	დაბალი - საშუალო	დაბალი	მაღალი

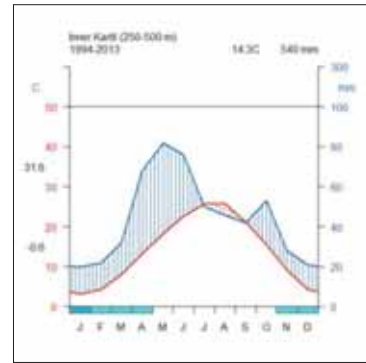
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაზების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs. რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტვევნები (%)
0 - 250	-	-	-	-	-	-
250 - 500	-	-	-	-	-	-
500 - 750	-	-	-	-	-	-
750 - 1000	6	მაღალი	0.8	8	2	100 - 0
1000 - 1250	6	მაღალი	0.8	8	2	100 - 0

შიდა ქართლი



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა (250-500მ სიმაღლითი სარტყელი)

კოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



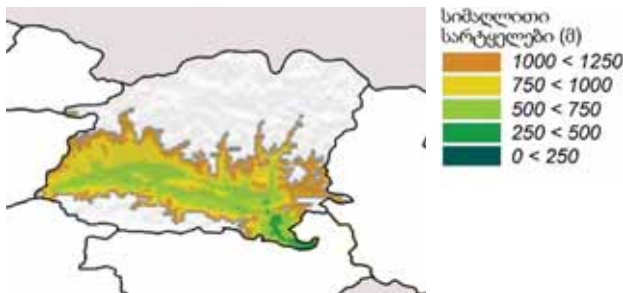
შიდა ქართლის რეგიონი მდებარეობს კავკასიონის მთავარი ქედის სამხრეთ და მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთ ფერდობებზე. მევენახეობისათვის ვარგისი პოტენციური ზონა შეზღუდულია დაბალ სიმაღლით სარტყლებზე, ხასიათდება Cfa კოპენის კლიმატის ტიპით, რომელიც გადადის Dfb-ში.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 400 მმ-დან 1000 მმ შორის.

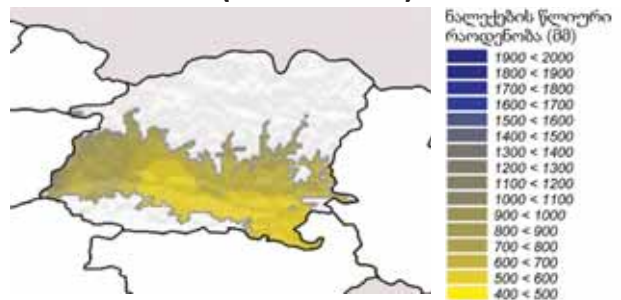
ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს ნალექების ჭარბი რაოდენობის არარსებობას და სუსტად გამოხატულ მშრალ პერიოდს აგვისტოში. კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, ცვალებადობს ძალიან დაბალ და ძალიან მაღალ ნიშნულებს შორის სიმაღლითი სარტყლებისა და სხვა მორფოლოგიური მაჩვენებლების მიხედვით. ზაფხულობით ქექა-ქუხილი ზოგადად ქმნის სეტყვის მოსვლის დაბალ რისკს (დაახლოებით 1 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

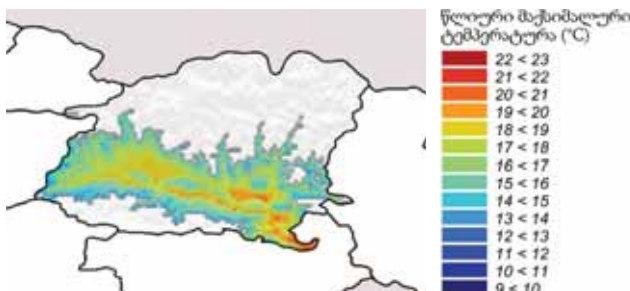
სიმაღლითი სარტყლები



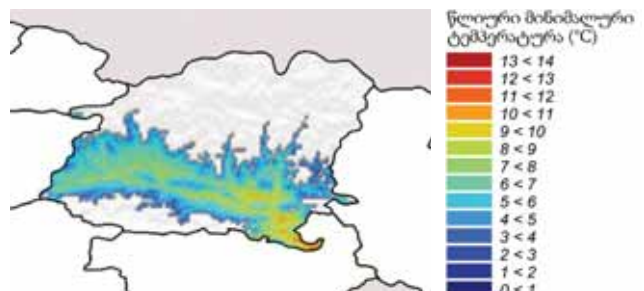
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

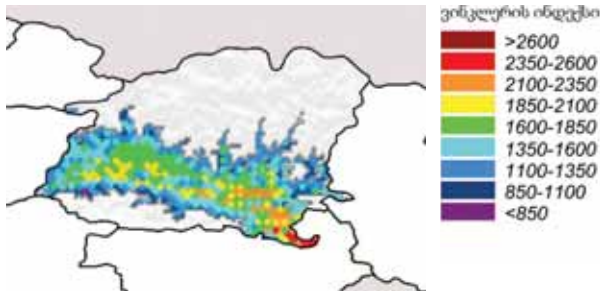


მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

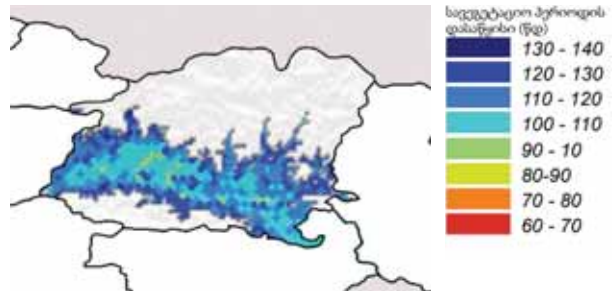


სითბური რესურსები და ზღვრები

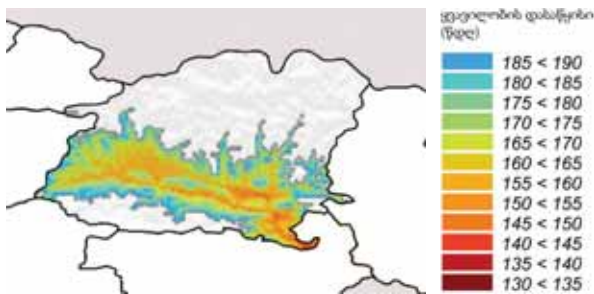
ვინკლურის ინდექსი
(1994 – 2013)



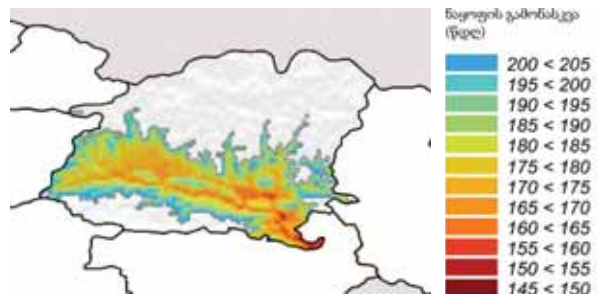
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



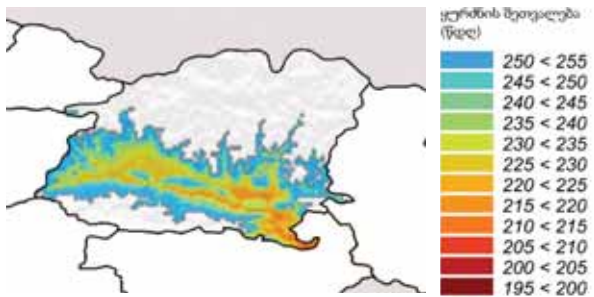
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



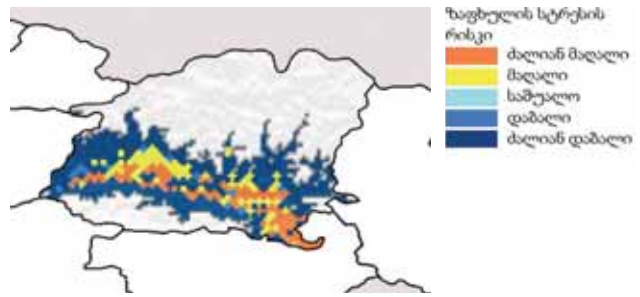
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



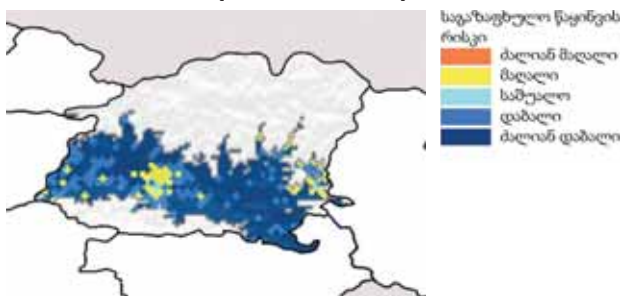
ყურძნის შეიქვალვა
(1994 – 2013)



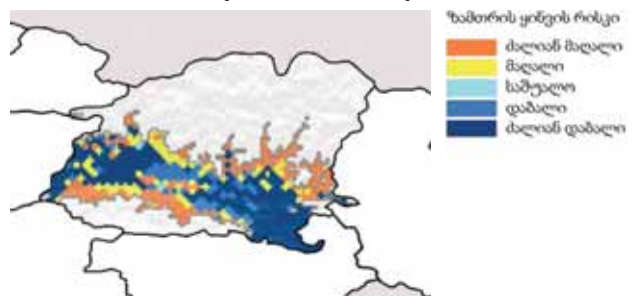
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

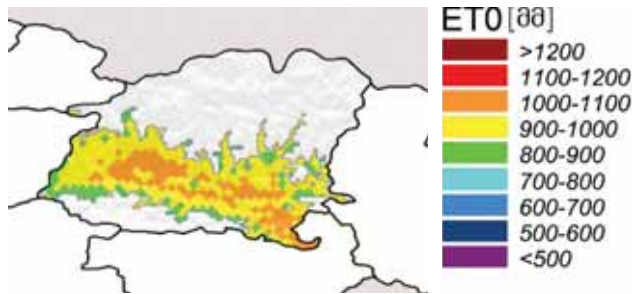


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

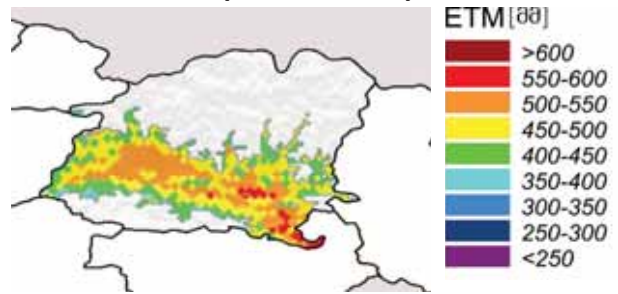


წყლის რესურსები და ზღვრები

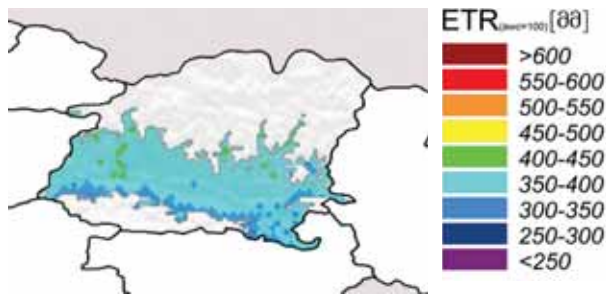
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



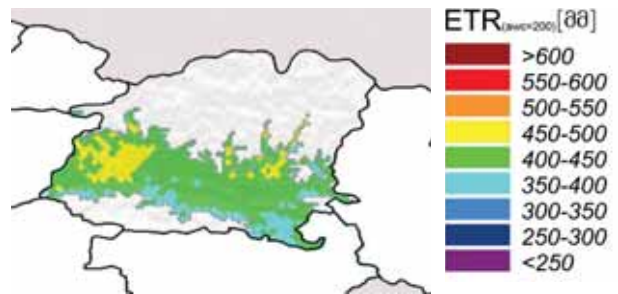
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



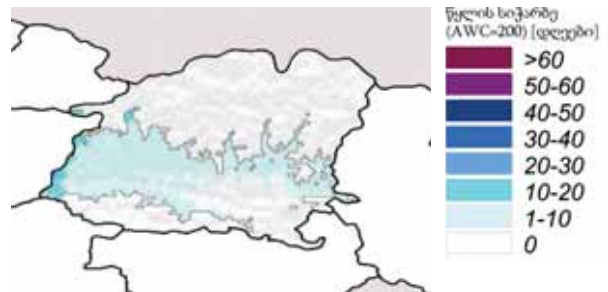
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



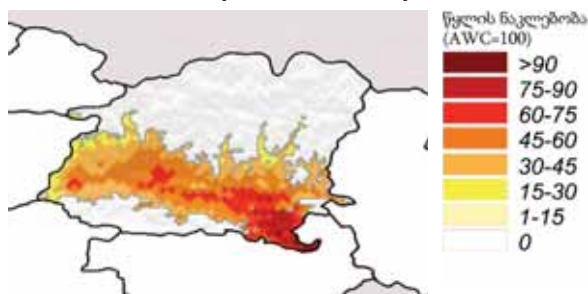
წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



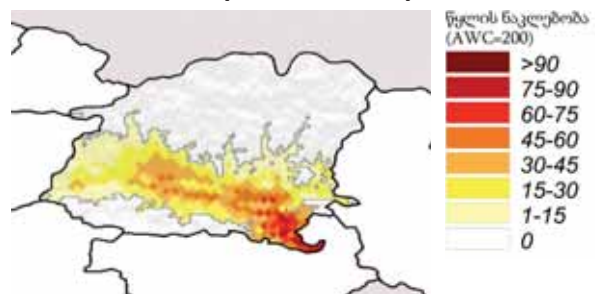
წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	-	-	-	-	-
250 - 500	2.6	საშუალო	III - IV	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი
500 - 750	31.3	საშუალო	II - III	დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
750 - 1000	33.2	საგვიანო	II	ძალიან დაბალი - მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
1000 - 1250	33.0	საგვიანო	I	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	-	-	-	-
250 - 500	ძალიან მაღალი	მაღალი - ძალიან მაღალი	დაბალი	მაღალი
500 - 750	მაღალი - ძალიან მაღალი	საშუალო	დაბალი	მაღალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი - მაღალი	საშუალო	დაბალი	მაღალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი	დაბალი	დაბალი	მაღალი

სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაზების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs. რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტვევნები (%)
0 - 250	-	-	-	-	-	-
250 - 500	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	0
500 - 750	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	0
750 - 1000	6	მაღალი	0.8	8	2	100 - 0
1000 - 1250	6	მაღალი	0.8	8	2	100

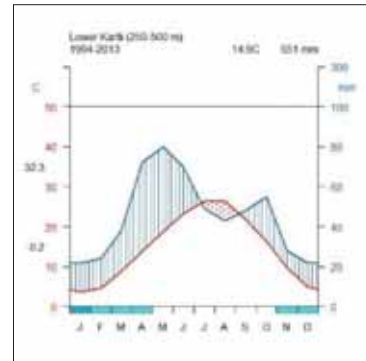
ქვემო ქართლი



კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა (250-500მ სიმაღლითი სარტყელი)



ქვემო ქართლის რეგიონი მდებარეობს მცირე კავკასიონის ჩრდილოეთ ფერდობებზე. მევენახეობისათვის ვარგისი პოტენციური ზონა მუზღუდულია დაბალ სიმაღლითი სარტყლებზე, ხასიათდება Cfa კიოპენის კლიმატის ტიპით, რომელიც გადადის Dfb-ში უმაღლეს სიმაღლითი სარტყლებში და Bsk-ში ყველაზე დაბალ სარტყლებში.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 400 მმ-დან 1000 მმ შორის მთავარი მინიმუმით ზამთარში და მეორე მინიმუმით – ზაფხულში.

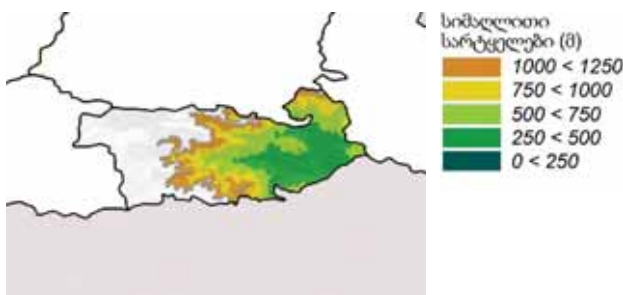
ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს ნალექების ჭარბი რაოდენობის არარსებობას და სუსტად გამოხატულ მშრალ პერიოდს ივლისსა და აგვისტოში.

კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, ცვალებადობს ძალიან დაბალ და ძალიან მაღალ ნიშნულებს შორის სიმაღლითი სარტყლებისა და სხვა მორფოლოგიური მახასიათებლების მიხედვით.

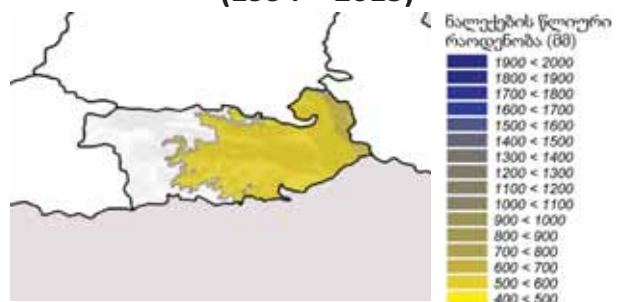
ზაფხულობით ჭექა-ქუხილი ზოგადად ქმნის სეტყვის მოსვლის დაბალ რისკს (დაახლოებით 1 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

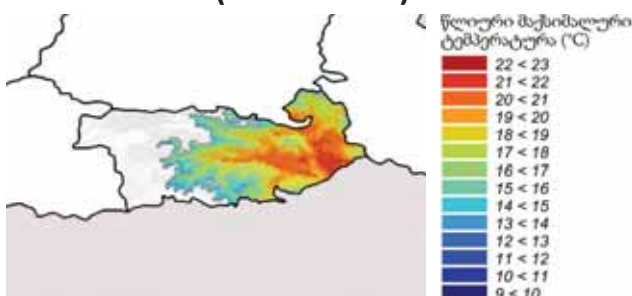
სიმაღლითი სარტყლები



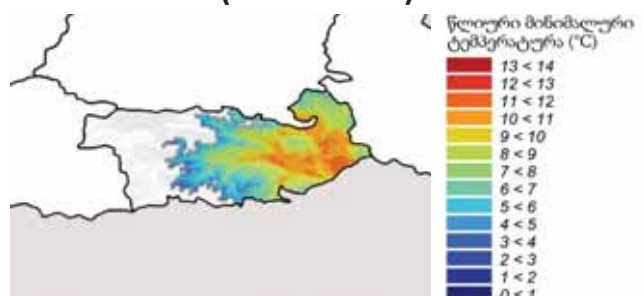
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

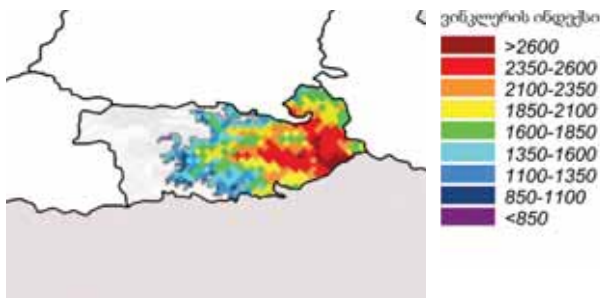


მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

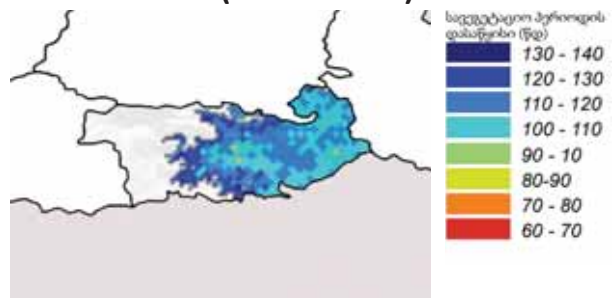


სითბური რესურსები და ზღვრები

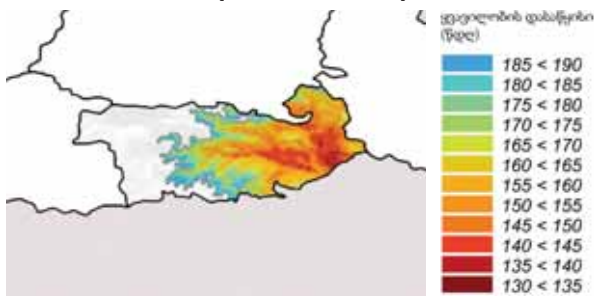
ვინკლერის ინდექსი
(1994 – 2013)



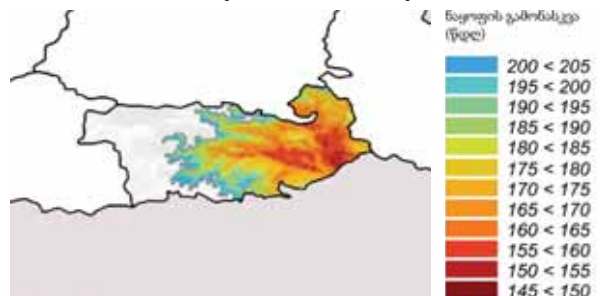
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



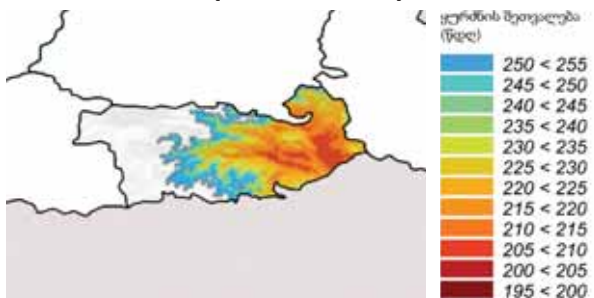
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



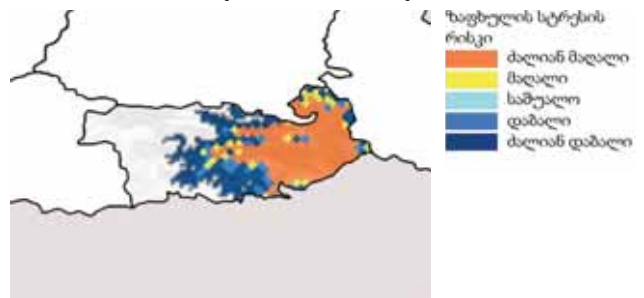
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



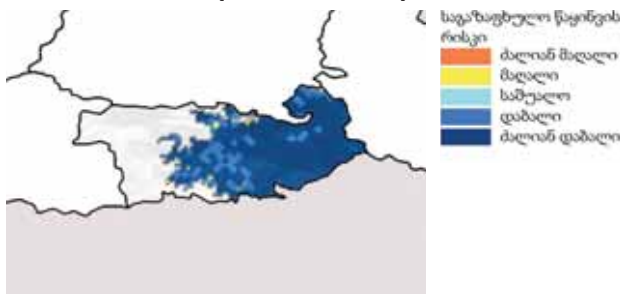
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)



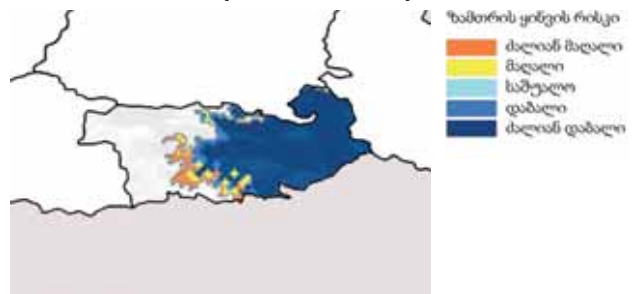
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

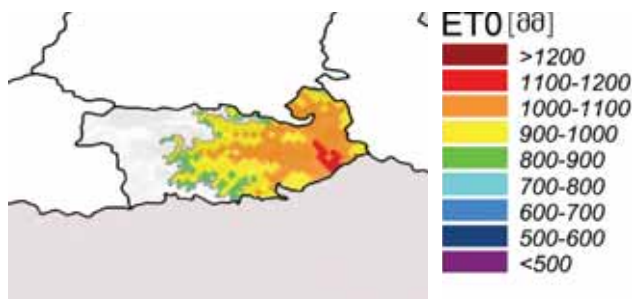


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

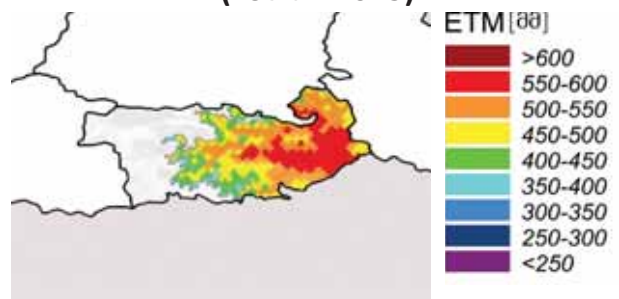


წყლის რესურსები და ზღვრები

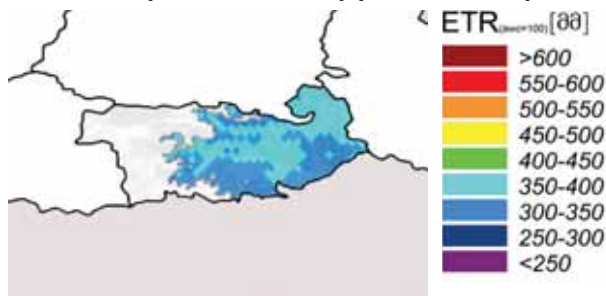
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



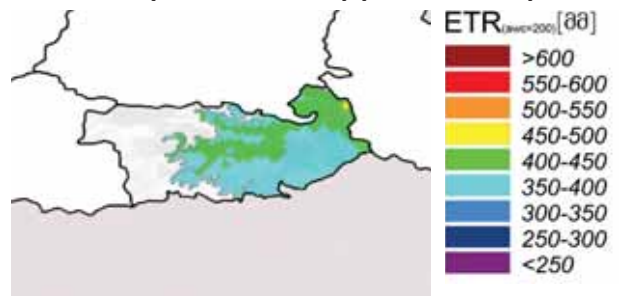
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



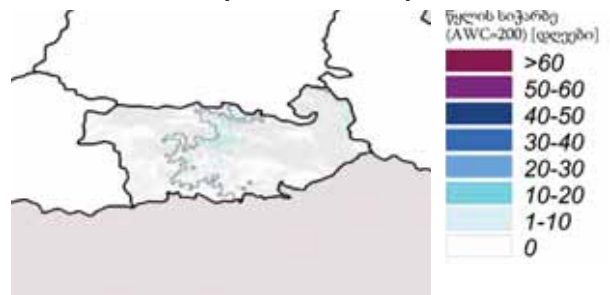
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



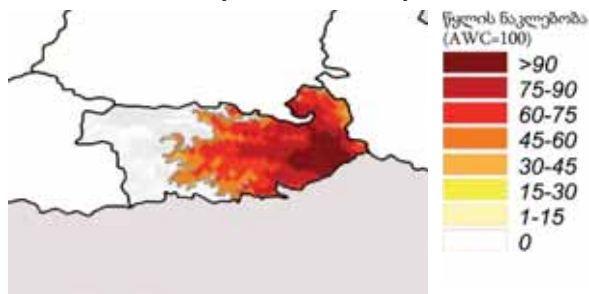
წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



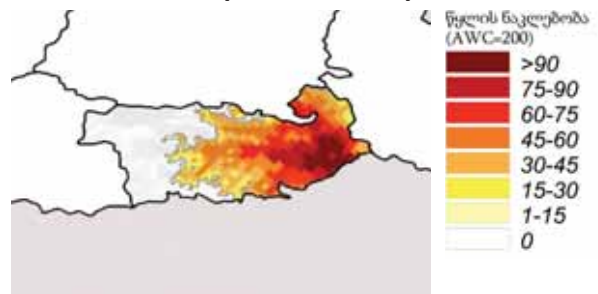
წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)

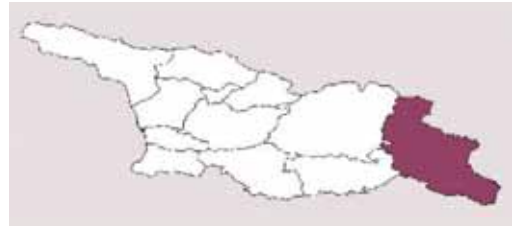


სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	-	-	-	-	-
250 - 500	32.3	საშუალო - საგვიანო	IV - V	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი
500 - 750	25.5	საშუალო - საგვიანო	III IV	ძალიან დაბალი	ძალიან დაბალი - დაბალი
750 - 1000	19.1	საგვიანო	I - II	ძალიან დაბალი - მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი
1000 - 1250	22.9	საგვიანო	I - II	ძალიან დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი - დაბალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	-	-	-	-
250 - 500	ძალიან მაღალი	მაღალი - ძალიან მაღალი	დაბალი	დაბალი
500 - 750	დაბალი - მაღალი	საშუალო	დაბალი	დაბალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი - მაღალი	საშუალო	დაბალი	დაბალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი	საშუალო	დაბალი	დაბალი

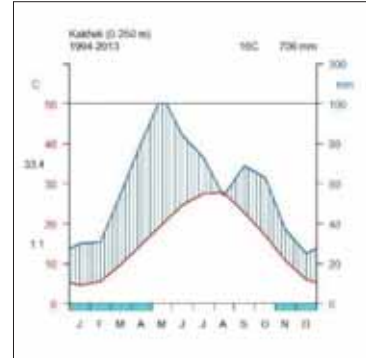
სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაშების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs. რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტვევნი (%)
0 - 250	-	-	-	-	-	-
250 - 500	10	საშუალო	1.0	12	2 - 3	0
500 - 750	8	მაღალი	0.8	10	2 - 3	100 - 0
750 - 1000	6	მაღალი	0.8	8	2	100 - 0
1000 - 1250	6	მაღალი	0.8	8	2	100

კახეთი



ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა (0-250მ სიმაღლითი სარტყელი)

კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია



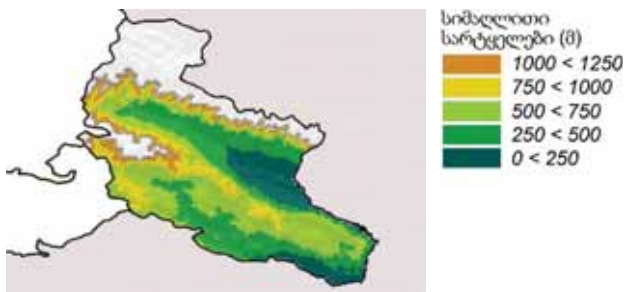
კახეთის ზონა ხასიათდება Cfa კიოპენის კლიმატის ტიპით, რომელიც გადადის Dfb-ში და ლოკალურად – Dfa-ში.

ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა ცვალებადობს 600 მმ-დან 1000 მმ შორის მთავარი მინიმუმით ზამთარში და მეორე მინიმუმით – ზაფხულში. ბაგნოლს-გაუსენის დიაგრამა ცხადყოფს ცხელი სეზონის და ნალექების ჭარბი რაოდენობის არარსებობას.

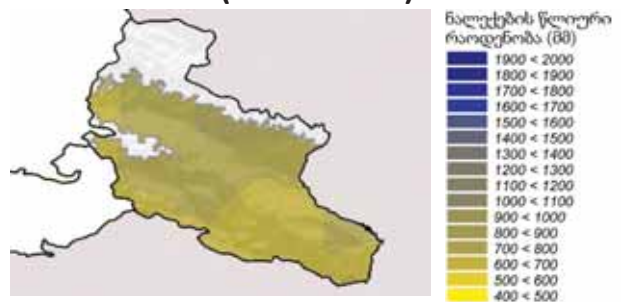
კლიმატური რისკი, გამოწვეული ტემპერატურის კრიტიკულ ზღვარზე ქვევით (-15°C) დაცემით, ცვალებადობს ძალიან დაბალ და ძალიან მაღალ ნიშნულებს შორის სიმაღლითი სარტყლებისა და სხვა მორფოლოგიური მახასიათებლების მიხედვით. ზაფხულობით ჭექა-ქუხილი ზოგადად ქმნის სეტყვის მოსვლის საკმაო რისკს (დაახლოებით 1-3 სეტყვიანი დღე წელიწადში).

თერმო-ჰლუვიომეტრული მახასიათებლები

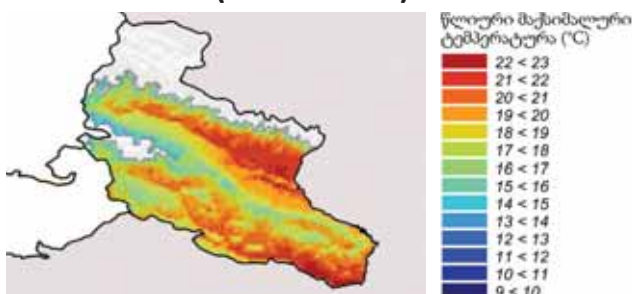
სიმაღლითი სარტყლები



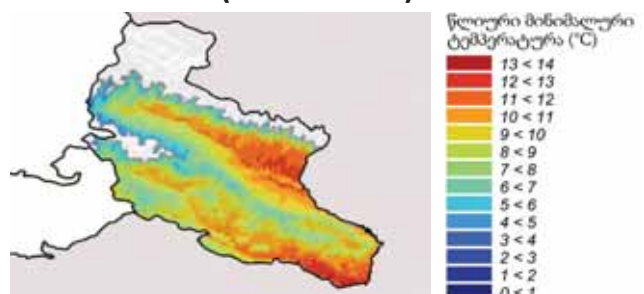
ნალექების წლიური რაოდენობა (1994 – 2013)



მაქსიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

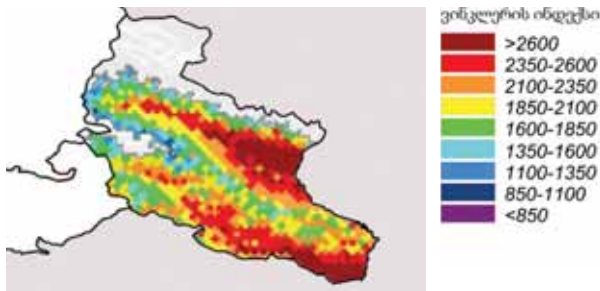


მინიმალური წლიური ტემპერატურა (1994 – 2013)

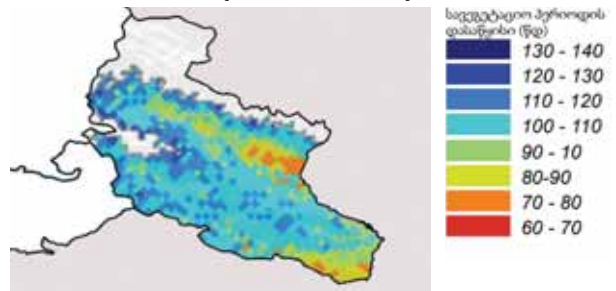


სითბური რესურსები და ზღვრები

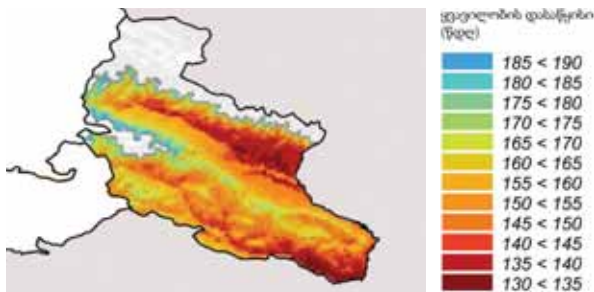
ვინკლერის ინდექსი
(1994 – 2013)



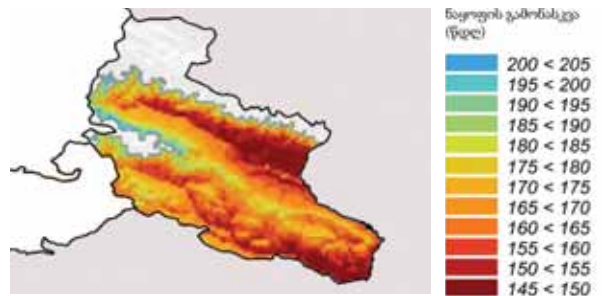
სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი
(1994 – 2013)



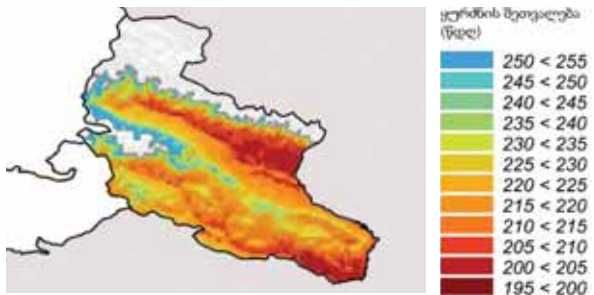
ყვავილობის დასაწყისი
(1994 – 2013)



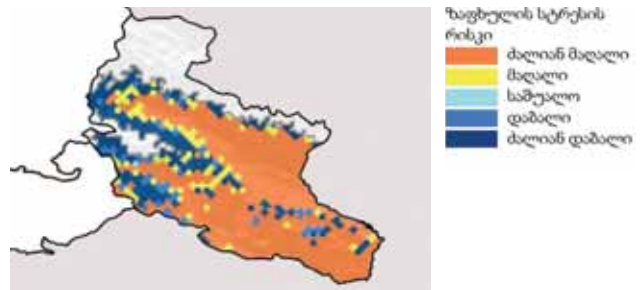
ნაყოფის გამონასკვა
(1994 – 2013)



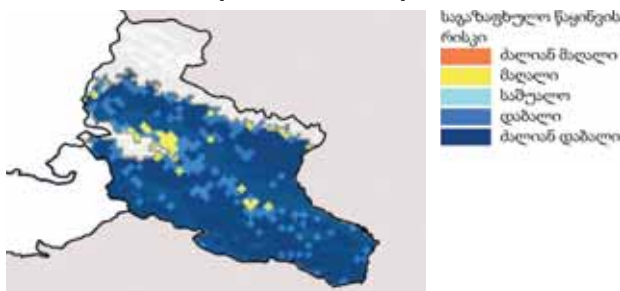
ყურძნის სიმწიფის დასაწყისი
(1994 – 2013)



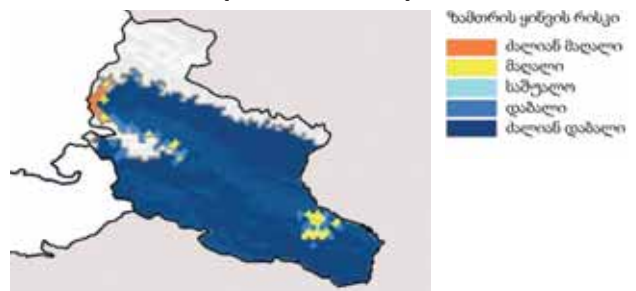
ზაფხულის სტრესი
(1974 – 2013)



საგაზაფხულო წყინვა
(1974 – 2013)

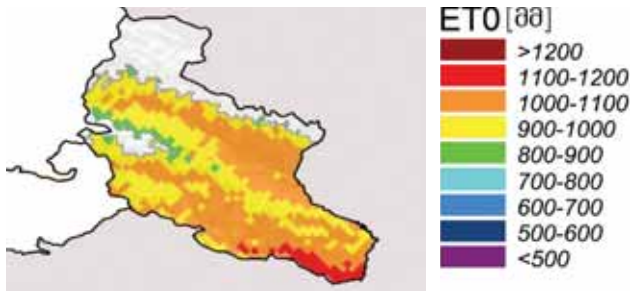


ზამთრის ყინვა
(1974 – 2013)

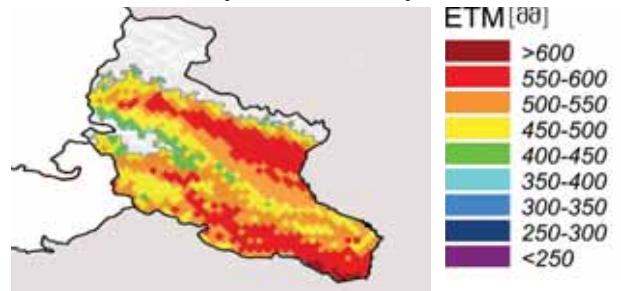


წყლის რესურსები და ზღვრები

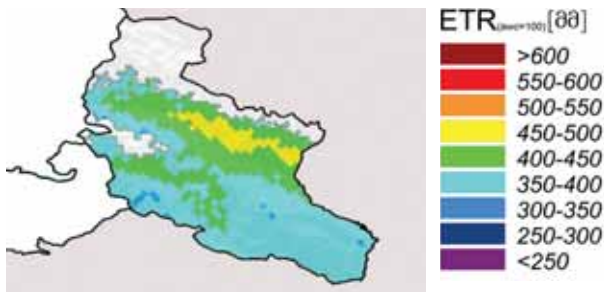
ფონური ევაპოტრანსპირაცია ETO
(1974 – 2013)



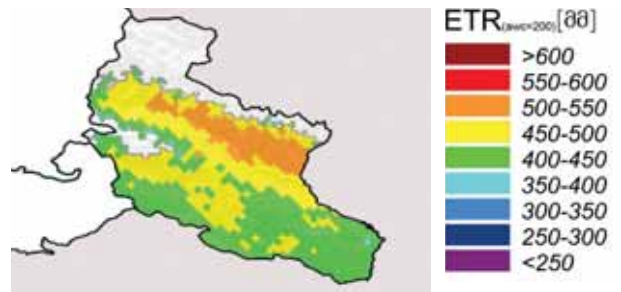
მაქსიმალური ევაპოტრანსპირაცია ETM
(1974 – 2013)



რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



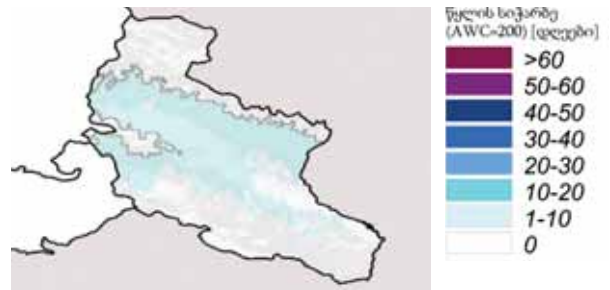
რეალური ევაპოტრანსპირაცია ETR (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



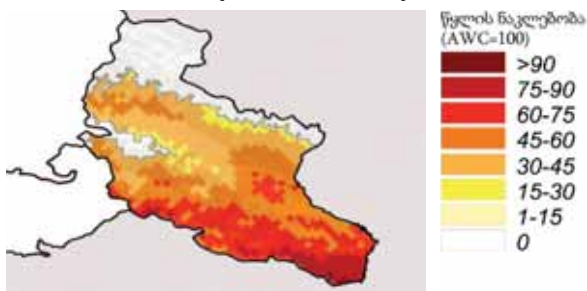
წყლის სიჭარბე (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



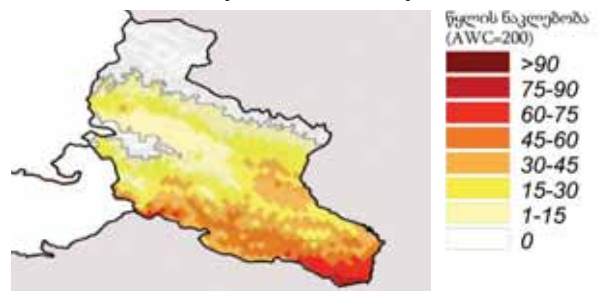
წყლის სიჭარბე (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 100 მმ)
(1974 – 2013)



წყლის დანაკლისი (AWC = 200 მმ)
(1974 – 2013)



სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	% საერთო ფართობის	ფენოლოგიური პერიოდი	ვინკლერის კლასი	ზამთრის ყინვის რისკი	საგაზაფხულო წაყინვის რისკი
0 - 250	14.4	საადრეო - საშუალო	V	ძალიან დაბალი	დაბალი - ძალიან დაბალი
250 - 500	29.9	საშუალო	V	ძალიან დაბალი	დაბალი - ძალიან დაბალი
500 - 750	33.0	საშუალო - საგვიანო	III	დაბალი - მაღალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
750 - 1000	15.9	საგვიანო	II	დაბალი	ძალიან დაბალი - მაღალი
1000 - 1250	6.7	საგვიანო	I	დაბალი - ძალიან მაღალი	ძალიან დაბალი

სიმაღლითი სარტყლები, მეტრი ზღ. დ.	ზაფხულის სინათლე - თერმული სტრესის რისკი	ზაფხულის წყლის სტრესის რისკი	გაზაფხულის წყლის სიჭარბის რისკი	წყლის სიჭარბის რისკი სიმწიფის დროს
0 - 250	-	-	-	-
250 - 500	ძალიან მაღალი	მაღალი - ძალიან მაღალი	დაბალი	დაბალი
500 - 750	დაბალი - მაღალი	საშუალო	დაბალი	დაბალი
750 - 1000	ძალიან დაბალი - მაღალი	საშუალო	დაბალი	დაბალი
1000 - 1250	ძალიან დაბალი	საშუალო	დაბალი	დაბალი

სიმაღლითი სარტყლები მეტრი ზღ.დ.	სამიზნე მოსავალი (ტ/ჰა)	ვაშების დგომის სიხშირე	საბურველის სიმაღლე vs. რიგთაშორისი მანძილი	საბურველის სისქე (ცლორტი/მ)	საბურველის სისქე (ფოთლის შრეები)	მზე მინათებული მტევნები (%)
0 - 250	ძალიან მაღალი	საშუალო - მაღალი	დაბალი	დაბალი	-	-
250 - 500	ძალიან მაღალი	საშუალო - მაღალი	დაბალი	დაბალი	2 - 3	0
500 - 750	ძალიან დაბალი - მაღალი	საშუალო - მაღალი	დაბალი	დაბალი	2 - 3	100 - 0
750 - 1000	ძალიან დაბალი - მაღალი	დაბალი - საშუალო	დაბალი	დაბალი	2	100 - 0
1000 - 1250	ძალიან დაბალი	დაბალი - საშუალო	დაბალი	დაბალი	2	100

თავი 3

თანამედროვე სახელმძღვანელო
მდგრადი მევენახეობის
მოქალაქისათვის

ჯიშის შერჩევა

ვაზის ჯიშის შერჩევა ითვლება ახალი ვენახის გაშენების ცენტრალურ ასპექტად. ამ მიმართულებით საქართველოში არსებობს რამდენიმე ნორმატიული შეზღუდვა. ჯიში შეტანილი უნდა იყოს „რეკომენდირებული ვაზის ჯიშების ეროვნულ სიაში“ – ძველი სახელით „ვაზის ჯიშების სტანდარტული სორტიმენტი“ (კანონი, 1998). გარდა ამისა, თუ ვენახი იმყოფება დაცული ადგილწამოშობის დასახელების მევენახეობის მიკროზონაში, ჯიშის კულტივირების დროს ასევე გათვალისწინებული უნდა იქნეს შესაბამისი წარმოების რეგულაციები (საქპატენტი, 2020).

საქართველოს მევენახეობის ყველა ზონაში ჩამოყალიბებულია ადგილობრივი ჯიშების ტრადიციული ასორტიმენტი. ეს ჯიშები აღმოჩნდნენ საკმაოდ შეგუებულნი შესაბამისი კულტივირების რეგიონების ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებთან. უფრო მეტიც, ისინი ძალიან დაფასებული არიან ადგილობრივი მევენახეებისა და ღვინის მომხმარებლების მიერ შინა ბაზარზე. ხშირად ეს ღვინოები არის სიახლე კონკრეტული უცხოური ბაზრებისათვისაც, ქმნიან რა ქვეყნის მნიშვნელოვან სავაჭრო ექსპორტს (ჩხარტიშვილი და სხვ. 2016).

აღნიშნული მიზეზების გამო, საქართველოს მევენახეობის ამ კონკრეტულ ისტორიულ ფაზაზე ჩვენ ვიძლევიტ რეკომენდაციას, რომ შენარჩუნებული იქნეს ეს სპეციფიკური რეგიონალური ჯიშობრივი ასორტიმენტი, რათა დაცული და განმტკიცებული იქნეს საქართველოს მევენახეობის სისტემის იდენტურობა. ახალი ჯიშები შეიძლება იქნეს შემოტანილი მხოლოდ ბაზრის მარკეტინგული მოთხოვნების ზრდის შესაბამისად ექსპერიმენტული სადგურებისა და ასევე კერძო კომპანიების მიერ საფუძვლიანი გამოცდის შემდეგ.

თანამდევ ცხრილში მოყვანილია რეკომენდირებული და პერსპექტიული ჯიშების სია საქართველოს თითოეული მევენახეობის რეგიონისათვის.



სურათი 3.1 – ბუდეშური წითელი



სურათი 3.2 – გორულა

**ცხრილი 3.1 – რეკომენდირებული და პერსპექტიული ჯიშები
საქართველოს მევენახეობის ზონებისათვის**

მევენახეობის ზონა	რეკომენდირებული ჯიშები	
	ფერადფორმიანი	თეთრფორმიანი
აფხაზეთი	ამლახუ კაჭიჭი ჩხავერი	ავასირხვა ცოლიკოური
სამეგრელო	ოჯალეში ჭვიტილური	პანეში ჩეჭიპეში ცოლიკოური
გურია	ალადასტური ჩხავერი ჯანი მტევანდიდი სხილათუბანი	საკმიელა ცოლიკოური
აჭარა	საწურავი ჩხავერი ალადასტური	ბროლა ცოლიკოური
ლეჩხუმი	ოჯალეში ორბელის უსახელოური ალექსანდროული მუჯურეთული კაბისტონი შავი	ცოლიკოური
რაჭა	ალექსანდროული მუჯურეთული კაბისტონი შავი ძელშავი	წულუკიძის თეთრა ცოლიკოური
იმერეთი	ალადასტური ოცხანური საფერე ძელშავი მგალობლიშვილი რკო შავი	ცოლიკოური კრახუნა ციცვა კაპისტონი თეთრი დონდღლაბი კუნდა
მესხეთი	პინო შავი (ფრანგული)	გორული მწვანე ხიხვი
შიდა ქართლი	თავკვერი შავკაპიტო საფერავი საფერავი ბუდეშურისებური დანახარული	ჩინური გორული მწვანე გორულა ბუდეშური თეთრი რქაწითელი რქაწითელი მუსკატური
ქვემო ქართლი	ასურეთული შავი თავკვერი საფერავი საფერავი ბუდეშურისებური	ჩინური გორული მწვანე რქაწითელი რქაწითელი მუსკატური
კახეთი	საფერავი საფერავი ბუდეშურისებური იყალთოს წითელი თავკვერი ბუდეშური წითელი	რქაწითელი მწვანე კახური ქისი ხიხვი რქაწითელი მუსკატური გრძელმტევანა ჩიტისთვალა

ნაკვეთის შერჩევა და ნიადაგის მომზადება ახალი ვენახისათვის

ახალი ვენახისათვის ნაკვეთის შერჩევა არის მნიშვნელოვანი წინაპირობა წარმატებული მევენახეობისათვის. ქვემოთ მოყვანილი და განხილული იქნება რამდენიმე პარამეტრი, რომლებიც სასარგებლო იქნება სავენახე ნაკვეთის ვარგისიანობის შესაფასებლად და ასევე მოგვაწვდის ისეთ ინფორმაციას, რომელიც გასათვალისწინებელია ვენახის გაშენების მომავალი სქემის შერჩევისა და სავენახე ნაკვეთის დარგვისწინა მომზადებისათვის. რასაკვირველია, ეს ჩამონათვალი ვერ ჩაითვლება სრულყოფილად, ვინაიდან პარალელურად სხვა ბევრი თავისებურებაც უნდა იქნეს შეფასებული – მაგალითად, სიახლოვე შესაბამის ბაზართან, საგზაო ქსელის ან სარწყავი წყლის არსებობა და ა.შ.

გეო-მორფოლოგიური თავისებურებები

შეფასებული უნდა იქნეს შერჩეული ნაკვეთის ფორმა, დახრილობა და ექსპოზიცია.

ფორმა აღნიშნავს მიწის ზედაპირის ფორმას, რომელიც გავლენას ახდენს დინებების მოძრაობებზე მსგავსად ცივი ჰაერის ნაკადისა და ზედაპირული / ნიადაგქვეშა წყლების ჩამონადენებისა.

ფერდობის დახრილობა. შეესაბამება კუთხის ტანგენს ჰორიზონტალური ზედაპირის მიმართ გამონახტულს პროცენტულად. ვაკე ზედაპირი ან სუსტი დახრილობა (დახრილობა = 5-10%) არ იწვევს თვლიანი მექანიზმების მოძრაობის შეზღუდვას, რასაც შეიძლება ჰქონდეს ადგილი მხოლოდ <15% ფერდობებზე. 15-დან 25% დაქანების მქონე ფერდობებზე სამუშაოების ჩატარება შესაძლებელია მხოლოდ მუხლუხოიანი მანქანებით. ცივად ფერდობები ასევე იმყოფებიან წვიმის წყლებით გამოწვეული ეროზიების შემოქმედების ქვეშ.

ექსპოზიცია (ლათ. expositio – ჩვენება) – ქედის, მთისა და სხვა კალთების ორიენტაცია ქვეყნის მხარეებისა და ჰორიზონტის სიბრტყის მიმართ. იგი განაპირობებს მოცემულ ადგილსა და სეზონში კალთებზე მზის დასხივების სხვადასხვაგვარობას, ამა თუ იმ მიმართულების ქარის შემოქმედებას და ა.შ.

ზედაპირის დახრილობა და ფორმა გავლენას ახდენს ზედაპირული ჩამონადენი წყლების ნაკადებზე და ცივი ჰაერის დრენაჟზე შემადღებული ადგილებიდან დაბალი ადგილებისაკენ. უსწორმასწორო ზედაპირები და დაბლობის ძირში მდებარე ფართობები უფრო ექვემდებარებიან ყინვის რისკებს ცივი ჰაერის დაგროვების შედეგად, რომლებიც ფერდობის ზედაპირიდან დაბლა მიემართებიან, ვიდრე შემადღებული ადგილები და ფერდობების ზედაპირები.

ამავდროულად, ფერდობის დახრილობა და ფორმა გავლენას ახდენს წვიმის წყლების ნაკადებზე და მჭიდროდ არის დაკავშირებული ნიადაგის ეროზიასთან.

დახრილობა და ექსპოზიცია გავლენას ახდენს მზის რადიაციაზე, რომელსაც იღებს მოცემული ზედაპირი და რომელიც სასარგებლოა როგორც ფოტოსინთეზისათვის, ასევე ზედაპირის ენერგო ბალანსის უზრუნველყოფისათვის. ეს კი გავლენას ახდენს ვაზის მცენარის ტემპერატურაზე და თერმულ რესურსებზე.

თუ შევადარებთ ვაკე ადგილების მაქსიმალურ და მინიმალურ ტემპერატურებს, ჩრდილოეთი ფერდობები არის დაახლოებით 1°C-ით ცივი და სამხრეთის ფერდობები არის 1°C-ით თბილი მზიანი დღეების განმავლობაში. ეს ნიშნავს, მაგალითად, რომ სამხრეთის ფერდობები ჩრდილოეთთან შედარებით უჩვენებენ ყინვების უფრო დაბალ რისკს და აგროვებენ ვაზის მცენარისათვის სასარგებლო 200-300 გრადუსით მეტ ვინკლერის გრადუსს. აღმოსავლეთის ფერდობები იღებენ იმავე რაოდენობის მზის რადიაციას, როგორც დასავლეთის ფერდობები, მაგრამ, ზოგადად ისინი არიან უფრო თბილი (დაახლოებით +1°C-ით) იმიტომ, რომ 1) აღმოსავლეთის ზედაპირებზე დილით მოსული მზის რადიაცია შემოქმედებს ზედაპირზე, რომელიც არის უფრო ცივი, ვიდრე დასავლეთის ზედაპირები, რომლებზეც მზის რადიაცია შემოქმედებს შუადღისას, და 2) აღმოსავლეთის ექსპოზიციის ზედაპირები უფრო მეტად ექვემდებარება ციმბირიდან მოსული ცივი ქარების შემოქმედებას ზამთრის განმავლობაში.

კლიმატი

კლიმატური რესურსების (როგორცაა ტემპერატურა, ნალექების რაოდენობა და ნიადაგის წყალი) და მისი ზღვრების (კრიტიკულ მოვლენათა აღბათობა, როგორცაა ცივი ჰაერის დინებები, თბური ტალღები, გვალვა და წყლის სიჭარბე) რაოდენობრივი შეფასება უნდა განხორციელდეს ამ კვლევების შედეგად შედგენილი რუკების საშუალებით. ეს რუკები არის გეო-საინფორმაციო, რაც ნიშნავს, რომ ისინი შეიძლება გამოყენებული იქნეს როგორც შესაბამისი შრეები გეოგრაფიულ-საინფორმაციო სისტემაში. დამატებით, შერჩეული ტერიტორიის ახლომდებარე ადგილებიდან შეკრებილი მეტეოროლოგიური მონაცემები შეიძლება ასევე იქნეს გამოყენებული კლიმატური ფაქტორების შეფასების დროს. ამ ბოლო შემთხვევაში მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ბოლო **20-30 წლის მონაცემები** (ჩვენ კონკრეტულ შემთხვევაში გაანალიზებული იქნა 20 წლიანი მონაცემები 1994-2013 წწ. პერიოდისათვის) ახალი მონაცემების ჩათვლით, რათა შეფასებული იქნეს ამინდისათვის დამახასიათებელი ყველა პარამეტრის საშუალო და ექსტრემალური მნიშვნელობები.

ნიადაგი

ნიადაგური თავისებურებების შეფასება ხორციელდება ნიადაგის პროფილის და ქიმიურ-ფიზიკური ანალიზების საშუალებით, რომლებიც სრულდება სავენახე ნიადაგის წარმომადგენლობით ნიმუშებზე.

ნიადაგის პროფილის შეფასება ხდება 1,0/1.5 მეტრი სიღრმის მქონე ჭრილების გაკეთებით, რათა მოხდეს ნიადაგური ჰორიზონტების შემოწმება. გასაკეთებელი დია ჭრილების რაოდენობა თითოეული ვენახისათვის უნდა იყოს როგორც მინიმუმ ერთი (დამოკიდებულია ნიადაგის ვარიანტობაზე). ძალიან არაერთგვაროვანი ნიადაგებისათვის გამოკლევა განხორციელებული უნდა იქნეს გაერთიანებულ ნიმუშზე, რომლებიც აღებული იქნება ნიადაგის ბურღებით. ნიადაგის პროფილის გამოკლევა უნდა განხორციელდეს გამოცდილი ნიადაგმცოდნის მიერ და ეს სასარგებლოა ვაზის მცენარის რესურსებისა და ზღვრების შეფასებისათვის (მაგ. ქიმიურ ან ფიზიკური შეზღუდვების არსებობა მსგავსად ნიადაგის ჰორიზონტების დატკეპნა, ზედაპირის ახლოს მდებარე გრუნტის წყლის დონე მთელი წლის განმავლობაში ან თუნდაც ზოგიერთი კონკრეტული პერიოდისათვის, დიდი რაოდენობის ქვების შემცველი ჰორიზონტები).

ნიმუშები ქიმიურ-ფიზიკური ანალიზებისათვის აღებული უნდა იქნეს ბარით ან ნიჩბით – ჯერ ნიადაგის ზედა ფენა გადაიფხიკება 5 სმ-ზე და ამის შემდეგ უნდა განხორციელდეს ნიმუშების აღება 5-დან 40 სმ-მდე სიღრმის შრეებიდან. ნიმუშების აღება ხორციელდება შერჩეული ნაკვეთის რამდენიმე ადგილიდან ალალებელზე სიარულის მეთოდით. აღებული ნიადაგი შეგროვდება ვედროში, შეერევა ერთმანეთს საკმარისად, რათა მიღებული იქნეს ერთი გაერთიანებული ნიმუში დაახლოებით 1 კგ წონით, რომელიც იგზავნება საანალიზოდ ლაბორატორიაში. დიდი ვენახებისათვის ან არაერთგვაროვანი ნიადაგებისათვის უფრო სასარგებლოა ერთზე მეტი ანალიზის გაკეთება.

ქიმიურ-ფიზიკური ანალიზი უნდა იძლეოდეს შემდეგ ინფორმაციას ნიადაგზე: ფიზიკური შემადგენლობა, სტრუქტურა, pH, საერთო და აქტიური კალციუმის კარბონატები, ორგანული ნახშირბადი და ორგანულ ნივთიერებები, კათიონების გაცვლით უნარი, ფოსფორის და კალიუმის შემცველობა.

სავენახე ნაკვეთის მომზადება

კარგი ნაკვეთის შერჩევის შემდეგ მისი შესაბამისად მომზადება ითვლება მნიშვნელოვან ფაქტორად მომავალი წარმატებული ვენახისათვის. ამ კონტექსტში უპირველესი მნიშვნელობა ენიჭება შემდეგ დარგვისწინა ღონისძიებების გატარებას:

- **ნაკვეთის გასუფთავება:** ვენახის დასარგავად გათვალისწინებული ნაკვეთი გასუფთავებული უნდა იქნეს ნიადაგის სახნავ ფენებში ჭარბად არსებული ხეებისაგან, ქვებისაგან, ბუჩქებისაგან და ასე შემდეგ.
- **ნიადაგის შესწორებები/კორექტირება/განოყიერება:** შესწორებები დაკავშირებულია ნიადაგის ისეთ ფიზიკურ სტრუქტურასთან, როგორცაა აგებულია და სტრუქტურა მაშინ, როცა კორექტირება დაკავშირებულია ნიადაგის ისეთ ფიზიკურ თვისებებთან, როგორცაა pH. განოყიერება გულისხმობს ნიადაგისათვის იმ საკვები ნივთიერებების საკმარისი ოდენობით მიწოდებას, რომლებიც ვაზისათვისაა საჭირო.
- **ნიადაგის სამუშაოები:** ნიადაგის სამუშაოები ძირითადად მოიცავს ღრმა ხვნას თანამდევნი დადისკოებით, რათა მოხდეს ბელტების დაშლა. ამავდროულად, ხვნის სიღრმე განსაზღვრული უნდა იქნეს ნიადაგის პროფილის მიხედვით. ეს კი იმიტომ არის მნიშვნელოვანი, რომ:
 - თავიდან იქნეს აცილებული ნიადაგის ზედაპირზე არასასურველი ჰორიზონტების (მაგალითად, ჰორიზონტები თიხის, სილის, ლამის ან ქვების სიჭარბით) ამოტანა.
 - დაშლილი იქნეს ის ქვედა ჰორიზონტები, რომლებიც ხელს უშლიან ფესვების ღრმად გავრცელებას (მაგალითად, კომპაქტური შრეები).

ამ შედეგების მისაღებად შესაძლებელია ზედაპირული ხვნის კომბინირება ღრმადმხვნელთან, რომელიც შლის ნიადაგის ქვედა ფენებს. ნაკვეთის ზედაპირის მოსწორება არის ასევე მნიშვნელოვანი ღონისძიება, რათა გათანაბრებული იქნეს ნიადაგის უსწორმასწორო ზედაპირები.

- **ჭარბი წყლის მართვა:** ხორციელდება მიწისზედა არხების საშუალებით, რომელთაც აქვთ მიზანი:
 - მოაცილოს ნაკვეთს ჭარბი წვიმის წყალი, რომლის რაოდენობა აღამეტება ნიადაგში ფილტრაციის დონეს;
 - მოაცილოს ნაკვეთს ჩამონადენი წყლები სწრაფად, მაგრამ ამავდროულად თავიდან აიცილონ ეროზიული მოვლენები;
 - უზრუნველყოს ნაკვეთის გრუნტის წყლების დონის რეგულირება, რათა უზრუნველყოს მევენახეობისათვის გამოყენებული ფენის (არანაკლებ 80 სმ წლის იმ პერიოდში, როდესაც გრუნტის წყლების დონე ახლოსაა ზედაპირთან) წყლით გაუჯერებლობა.

გრუნტის წყლების დონე შეიძლება ასევე რეგულირებული იქნეს მიწისქვეშა დრენაჟით.

ასეთი სისტემები დაპროექტებული უნდა იქნეს აგრონომის მიერ, რათა სწორად იქნეს განსაზღვრული დრენაჟის ქსელი და დაგეგმილი იქნეს არხის ზომები ($m^3/ჰა$) ყველაზე უხვი დღიური ნალექის ოდენობის გათვალისწინებით.

- **საირიგაციო სისტემები:** განსაზღვრული უნდა იქნეს იმ ვენახებისათვის, სადაც ადგილი აქვს წყლის მნიშვნელოვან სტრესებს სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში. მათი მოწყობა დაგეგმილი უნდა იქნეს სარწყავი წყლის არსებობის და ვენახის მიერ მოხმარებული წყლის ოდენობის მიხედვით.

საძირის შერჩევა

თანამედროვე მევენახეობაში საძირის როლს, გარდა იმისა რომ ის უზრუნველყოფს ფილოქსერისაგან დაცვას და ვაზის ადაპტაციას სხვადასხვა, ძალიან განსხვავებული ნიადაგურ და კლიმატურ პირობებთან, ამჯერად ემატება სხვა აგრონომიული ინსტრუმენტებიც, რომელთაც შესწევთ უნარი არეგულირონ ვაზის ვეგეტატიური ზრდა და მოსავლიანობის საკითხები. ამის გამო, საძირის შერჩევა თამაშობს ძალიან მნიშვნელოვან როლს ვეგეტატიური და პროდუქტიული ბალანსის მისაღწევად, რომელიც ასე მნიშვნელოვანია ყურძნის ხარისხის განსაზღვრისათვის.

საძირეს შეუძლია ითამაშოს მნიშვნელოვანი როლი ვაზის ვეგეტატიური ზრდის, პროდუქტიულობის, წყლისა და საკვები ნივთიერების შეთვისების საკითხებზე. ამ მიზეზების გამო საძირეების კლასიფიკაციები ეფუძნება შემდეგ მახასიათებლებს:

- გამძლეობა კირით (კარბონატებით) გამოწვეული რკინის ქლოროზის მიმართ;
- გვალვამძლეობა;
- ზრდის ძალის რეგულირება;
- საკვები ნივთიერებების შეთვისების უნარი.

ამავდროულად უგულველყოფილი არ უნდა იქნეს:

- მგრძობელობა ნიადაგის მოღლისა და ხელმეორედ დარგვის დროის გამოწვეული დაავადებების მიმართ;
- აფინიტეტი მცნობისას;
- გამძლეობა წყლით დატბორვის მიმართ.

გამძლეობა კირით (კარბონატებით) გამოწვეული რკინის ქლოროზის მიმართ. დღეს გამოყენებულ სხვადასხვა საძირეებს გააჩნიათ ფართო დიაპაზონი ნიადაგის იმ პირობების მიმართ, რომელთაც შესწევთ უნარი წინააღმდეგობა გაუწიონ კარბონატებით გამოწვეულ რკინის ქლოროზს. შესაბამისი საძირის შერჩევა არის ყველაზე რაციონალური გზა მცენარეთა კვების ამ სერიოზული პრობლემის გადაჭრისათვის. აქტიური კირის მაღალი კონცენტრაციის მიმართ გამძლე საძირის შერჩევის დროს გათვალისწინებული უნდა იქნეს სხვა თავისებურებებიც, კერძოდ კი მისი წინააღმდეგობის უნარი წყლით დატბორვის მიმართ. ეს – განსაკუთრებით გაზაფხულის პერიოდში – ხდება ქლოროზის გამოვლენის მიზეზი: ამის მაგალითი არის საძირე 420A, რომელსაც გააჩნია კარგი გამძლეობა კარბონატების მიმართ (20%-მდე აქტიური კირი), მაგრამ მგრძობიარეა ანოქსიის¹ მოვლენის მიმართ, რომელიც – თავის მხრივ – დაკავშირებულია დატბორვასთან, და რომელიც შედეგად იწვევს ქლოროზის ფართოდ გამოვლინებას ვაზზე.

გვალვამძლეობა. ეს დანამდვილებით არის ერთ-ერთი მეტად მნიშვნელოვანი საკითხი საძირის შერჩევის დროს. ხარისხიანი მევენახეობა ვითარდება მიწებზე, რომლებზეც სხვადასხვა მიზეზების გამო ადგილი აქვს წყლის დეფიციტს და ხშირად არ არსებობს მორწყვის შესაძლებლობა. საძირეების კარგი გამძლეობა გვალვის მიმართ დაკავშირებულია მათ ფესვთა სისტემის განვითარებასთან და წყლის შეწოვის (აღსორბციის) უნართან გვალვის დროს. ამავდროულად, ძალიან მნიშვნელოვანია სხვა ფაქტორების გათვალისწინებაც, როგორცაა კვების არე (რგვის მანძილი), ფორმირების ტიპი და კულტივირების პრაქტიკა: ნიადაგის სამუშაოები, მტევნების გამოსხივება, ვაზის მწვანე ნაწილების (საბურველის) ოპერაციები (ე.წ. „კენოპი მენეჯმენტი“) და ასე შემდეგ.

ზრდის ენერჯის რეგულირება. საძირე თანამედროვე მევენახეობაში ითამაშობს მნიშვნელოვან როლს ვაზის მცენარის ზრდის რეგულირებაში. ამიტომ ყოველთვის კარგია სუსტადმოზარდი საძირის გამოყენება ძლიერმოზარდ ჯიშთან და საპირისპიროდ ამისა – ძლიერმოზარდი საძირის გამოყენება სუსტადმოზარდ ჯიშთან კომბინაციაში. ზემოთთქმული განხილული უნდა იქნეს ნიადაგის ნაყოფიერებასთან კავშირში, რომელსაც აქვს გადამწყვეტი მნიშვნელობა მცენარეთა ვეგეტატიურ – პროდუქტიული ბალანსის გამოვლინებაში და სხვა სტრუქტურულ ცვლადებზე, და გასაკუთრებით – ფორმირების სისტემაზე და განხორციელებული აგრონომიული ღონისძიებების ერთობლიობაზე (ნიადაგის სამუშაოები, განოყიერება და ასე შემდეგ) მოსალოდნელ ღვინის სტილთან კავშირში.

საკვები ნივთიერებების შეთვისების უნარი. ნიადაგიდან მინერალური ნივთიერებების შეთვისების უნარი მნიშვნელოვან როლს ითამაშობს საძირის შერჩევის დროს, ვინაიდან ბევრ საძირეს

¹ ანოქსია – ქსოვილებში ჟანგბადის უკმარისობა ან არარსებობა.

აქვს პრობლემები გარკვეული მინერალური ელემენტების შეთვისების (აღსორბცია) დროს. ამას უნდა დაემატოს ის ფაქტიც, რომ ვაზის ზოგიერთი ჯიში უფრო მგრძნობიარეა ცალკეული ნივთიერების დეფიციტის მიმართ, ვიდრე სხვა რომელიმე ჯიში. ამის გამო როდესაც ასეთი ჯიშები დამყნილი არიან ამ თუ იმ ნივთიერების დაბალი შეთვისების უნარის მქონე საძირეზე, მნიშვნელოვნად უარესდება საკვებით მათი უზრუნველყოფა კვების სერიოზული დეფიციტის გამო, რასაც მივყავართ უარყოფით პროდუქტიულ და ხარისხობრივ შედეგებამდე. ეს განსაკუთრებით ხშირია ორი საკვები ნივთიერების – კალიუმისა და მაგნიუმის – შეთვისების შემთხვევაში.

მგრძნობელობა ნიადაგის მოდლის (ხელმეორედ დარგვის დაავადებები) დროს. ხშირად ვენახის ხელმეორედ დარგვა იმავე ნაკვეთზე დროის მოკლე მონაკვეთში არ იძლევა საშუალებას სრულყოფილად იქნეს განხორციელებული ყველა ის აგრონომიული ღონისძიება, რომელიც საჭიროა ნიადაგის ნაყოფიერების აღსადგენად, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ისეთი მოვლენა, რომელსაც ნიადაგის მოღლა ჰქვია. ამის გამომწვევ მიზეზად მიჩნეულია ნიადაგში ტოქსიკური ნივთიერებების დაგროვება, რომელიც წარმოქმნება ძველი ვენახის ფესვების აქტივობის შედეგად. ძალიან ხშირად ეს მდგომარეობა ასევე მძიმდება ნიადაგში დაავადებების გამომწვევი სხვადასხვა აგენტების და მწერების (სოკოები, ბაქტერიები, ნემატოდები) არსებობის გამო. ყველაფერი ეს კი განაპირობებს ახალი მცენარის განვითარების შეფერხებას, დროთა განმავლობაში მცენარეთა სიკვდილიანობას, და ზოგადად – ახალი ვენახის სიცოცხლის ხანგრძლივობის შემცირებას. ნიადაგის დასვენების ადექვატური პერიოდი, ბალახოვანი ჯგუფის მცენარეების – მაგალითად, სათესი ბალახების – კულტივირება ძველი ვენახის ამოძირკვის შემდეგ არის ჩვეულებრივ რეკომენდირებული პრაქტიკა ამ დროს, მაგრამ საძირის შერჩევაც მნიშვნელოვანია ასეთ შემთხვევებში. ამიტომ ვენახის მაშინვე ხელმეორედ დარგვისას მიზანშეწონილია შედარებით ძლიერმოზარდი საძირეების გამოყენება მგავსად 1103P ან 779P, რომლებიც იძლევა იმის დიდ გარანტიას, რომ თავიდან იქნეს აცილებული ნიადაგის მოდლის ფენომენის ზეგავლენა. ამის საპირისპიროდ – 420A აბსოლიტურად არ არის რეკომენდირებული ასეთ შემთხვევებში.

ზოგიერთი კომერციული საძირის მახასიათებლები ზემოთ მოყვანილი ძირითადი მაჩვენებლებისათვის მიხედვით თავმოყრილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

**ცხრილი 3.2 – ვეროპის ქვეყნებში გამოყენებული წამყვანი საძირები
და მათი ძირითადი მახასიათებლები**

საძირე	მშობელი სახეობები	ზრდის სიძლიერე	გამძლეობა . . . მიმართ			განსაკუთრებით ადაპტირებულია ნიადაგთან	შენიშვნა
			გვალვა	კირი	დატბორვა		
125AA	V. Berlandieri x V. riparia	მაღალი	დაბალი	დაბალი	დაბალი	დაბალი ნაყოფიერებაში და არაღრმა	მგრძნობიარეა მანგანუმის დეფიციტისადმი
161-49 C	V. Berlandieri x V. riparia	დაბალი	დაბალი	ამაღლებული	კარგი	ღრმა და ნაყოფიერი	
225Ru	V. Berlandieri x V. riparia	მაღალი	კარგი	კარგი	დაბალი	ღრმა და დაბალ-ნაყოფიერი	
420 A	V. Berlandieri x V. riparia	დაბალი	კარგი	კარგი	დაბალი	ლამიანი-თიხიანი, კარგად ღრუნირებული	არ გამოდგება ხელმეორედ ღარგვისათვის
K5BB	V. Berlandieri x V. riparia	მაღალი	კარგი	კარგი	კარგი	თიხიანი და კირიანი	
SO4	V. Berlandieri x V. riparia	საშუალო	დაბალი	კარგი	კარგი	ღრმა და ტენიანი	უპირატესად მყარი მოსავალი, სიმწიფის დაჩქარება
Teleki 5C	V. Berlandieri x V. riparia	საშუალო	დაბალი	დაბალი	დაბალი	ღრმა და ნაყოფიერი	მგრძნობიარეა მაგნიუმის დეფიციტის მიმართ, მსხმეარობის დაჩქარება
110 R	V. Berlandieri x V. rupestris	საშუალო	კარგი	კარგი	კარგი	დაბალი ნაყოფიერებაში და არაღრმა	
1103 P	V. Berlandieri x V. rupestris	მეტი ვიდრე საშუალო	კარგი	კარგი	კარგი	თიხიანი, ღრმა და ნაყოფიერი	მაღალი გამძლეობა მარილიან ნიადაგებზე
140 Ru	V. Berlandieri x V. rupestris	მაღალი	მაღალი	შესანიშნავი	დაბალი	დაბალი ნაყოფიერებაში და ღრმა	დაბალი აფინიტეტი ძლიერმოზარდ ვაზის ჯიშებთან
775 P	V. Berlandieri x V. rupestris	მაღალი	კარგი	კარგი	კარგი	დაბალი ნაყოფიერებაში და კომპაქტური	
779 P	V. Berlandieri x V. rupestris	მეტი ვიდრე საშუალო	კარგი	კარგი	კარგი	მეტად ადაპტირებული ვიდრე 775P	
101-14	V. riparia x V. rupestris	დაბალი	დაბალი	დაბალი	მაღალი	თიხიანი და ნაყოფიერი	მსხმოიარობის დაჩქარება
3309 C	V. riparia x V. rupestris	დაბალი	დაბალი	დაბალი	დაბალი	ღრმა და კარგად ღრუნირებული	მსხმოიარობის დაჩქარება
41 B	V. vinifera x V. Berlandieri	დაბალი	კარგი	შესანიშნავი	დაბალი	მაღალ კარბონატული	შეიძლება ჰქონდეს დაფესვიანების პრობლემა

ნარგაობის ტიპები საქართველოს მევენახეობისათვის

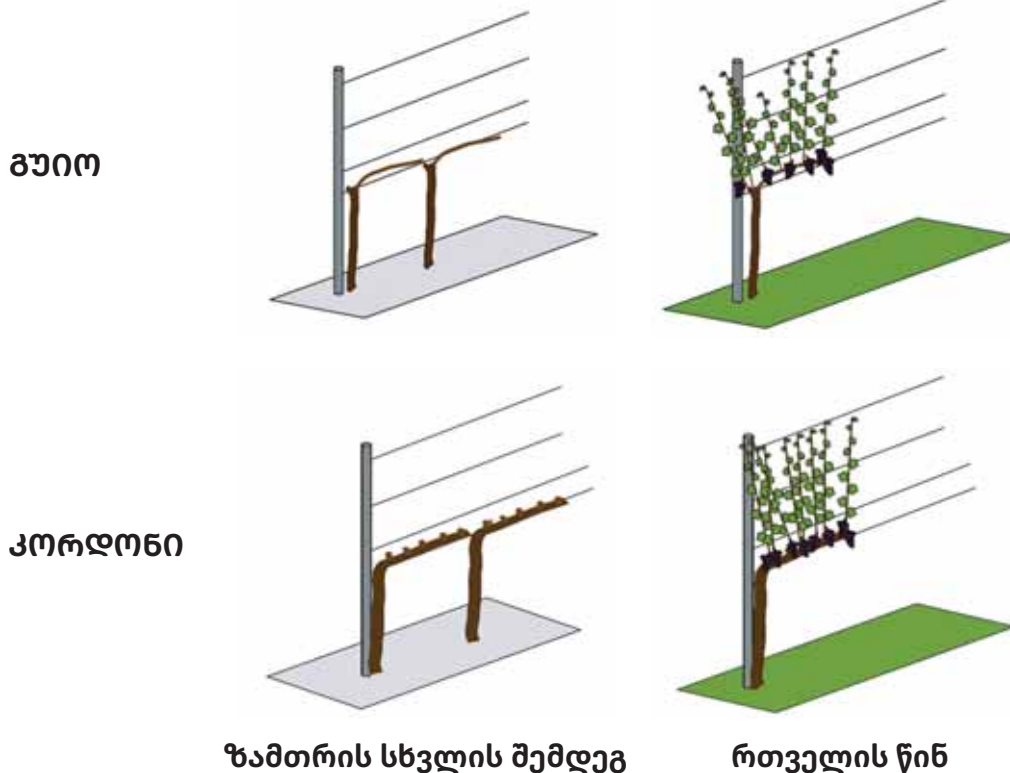
ვენახის ნარგაობის ტიპები დამოკიდებულია ფორმირების სისტემის შერჩევაზე დარგვის მანძილისა და რიგების ორიენტაციის თანაშეწყობით. ეს არჩევანი მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს წარმოქმნილ ხარჯებზე და ვენახის მოვლის (მენეჯმენტის) სამუშაოებზე.

ფორმირების სისტემის შერჩევის დროს გათვალისწინებული უნდა იქნეს ბევრი მნიშვნელოვანი ასპექტი, გასაკუთრებით კი დაკავშირებული მომავალი ვენახის მექანიზაციასთან. არჩევანის გაკეთების დროს გულდასმით უნდა იქნეს გათვალისწინებული:

- ვენახის სამეურნეო მიმართულება
- სპეციფიკური ჯიშური მახასიათებლები ყლორტების ზრდის ჰაბიტუსისა და ჯიშურ მოთხოვნებთან კავშირში მტევნების მიკროკლიმატის თვალსაზრისით;
- შეთანაწყობა შერჩეულ ფორმირების სისტემასა და მექანიზაციის დონეს შორის, რომლის გამოყენებაც დაგეგმილია ვენახის მოვლისათვის.

გარემო პირობებისა და მევენახეობის სისტემების გათვალისწინების შედეგად რეკომენდირებულია ვაზის ფორმირების ქვემოთმოყვანილი ტიპები:

ფორმირების სისტემა	საყურადღებო
გუიო და ნეკიანი კორდონი	ზოგადად / ჩვეულებრივ რეკომენდირებული
იტალიური ტალავური (პერგოლა) და კაზარსა	განსაკუთრებით რეკომენდირებულია ვაკე ადგილებისათვის ღრმა ნიადაგებით, თბილ და ტენიან რეგიონებში, საგვიანო სიმწიფის პერიოდისა და გვიან საკრეფი ყურძნისათვის
ტრადიციული ქართული სისტემა ჭიგოზე	გასაკუთრებით რეკომენდირებულია ბორცვიან / მთაგორიან ადგილებში ციცაბო ფერდობებზე ან ტერასებზე, ასევე პატარა ვენახებში, რომელთა მოვლა ხდება ხელით ოჯახის მიერ საკუთარი ძალებით



სურათი 3.3 – გუიოსა და კორდონის სისტემების მიხედვით ფორმირებული ვაზის არქიტექტურა (Calò et al. 2006 მიხედვით).

გუიო¹ და ნეკიანი კორდონული სისტემები

ესენი არიან კარგად ცნობილი ფორმირების სისტემები, შტამბის დაახლოებით ერთი მეტრის სიმაღლით, რომელსაც აქვს მოკლე ნეკი და ჰორიზონტალური, ყოველწლიურად განახლებადი სანაყოფე რქა (გუიოს სისტემა), ან მრავალწლიანი მხარი, რომელზეც განლაგებულია რამდენიმე მოკლე ნეკი (ნეკიანი კორდონი). ვაზის მწვანე ნაწილების ფორმირება ხდება ზევით მიმართული ზრდის (ყლორტების ვერტიკალური განლაგება) საშუალებით. გუიოს სისტემა ფორმირებისა და გაძლოლის მხრივ მარტივია ნეკიან კორდონულ სისტემასთან შედარებით, რომელსაც უფრო მეტი ყურადღება ესაჭიროება კორდონის ფორმირებისა და ნეკების პროდუქტიულობის შენარჩუნებისათვის.

ნეკიანი კორდონის ძირითადი უპირატესობა გუიოს სისტემასთან შედარებით არის ის, რომ იძლევა ნაწილობრივ მექანიზებული ზამთრის სხვლის შესაძლებლობას წინასწარი სხვლის მანქანების საშუალებით, და ზოგადად – საჭიროებს ხელით შრომის ნაკლებ გამოყენებას, ვინაიდან არ მოითხოვს ერთწლიანი რქების დაკავებას ძირითად მავთულზე. საპირისპიროდ ამისა, ის საჭიროებს ამონაყრის უფრო გულდასმით შეცლას გაზაფხულზე, რათა თავიდან იქნეს აცილებული უნაყოფო ყლორტების ჭარბი რაოდენობის განვითარება კორდონზე.

ვენახის მაქსიმალური პროდუქტიულობის მისაღწევად გამოყენებული უნდა იქნეს შემდეგი წესები:

რიგების მიმართულება

სშირად რიგების მიმართულება განპირობებულია ნაკვეთის მორფოლოგიით. მაგრამ განსხვავებით ამ შემთხვევისა, როცა შესაძლებელია შერჩეული იქნეს ისეთი ორიენტაცია, რომელიც უზრუნველყოფს ვეგეტატიურ – პროდუქტიული კედლის პირდაპირ განათებულობას მთელი დღის განმავლობაში ჯერ ერთი მხრიდან, შემდეგ – მეორე მხრიდან. ეს კი შეესაბამება რიგების განლაგებას ჩრდილოეთ – სამხრეთის ღერძის გასწვრივ. ასეთი ორიენტაცია უზრუნველყოფს მზის სხივების სრულ ზემოქმედებას ვაზის მწვანე ნაწილებზე (ვარჯზე) ფოტოსინთეზისათვის აქტიურ პერიოდში დღის საუკეთესო საათებში (შუა-დილა და შუა-შუადღე) და იცავს მტევნებს ამაღლებული მზის რადიაციისაგან დღის ცენტრალურ ნაწილში. ამ შემთხვევაში დღის განმავლობაში კარგად იქნება განათებული აღმოსავლეთისაკენ მიქცეული გვერდი, ხოლო შუადღის განმავლობაში – დასავლეთისაკენ მიქცეული გვერდი. პირდაპირი რადიაციის ეს თანაბარი განაწილება რიგის გვერდებზე (ფასადზე) იწვევს ენერჯის დანაკარგის უმეტესობას ნიადაგზე მოსული რადიაციის დაკარგვის ხარჯზე შუადღისას. მტევნების მიკროკლიმატის თვალსაზრისით ეს არ არის არასასურველი მოვლენა, განსაკუთრებით საადრეო სიმწიფის ჯიშებისათვის, ვინაიდან ამ დროს ის თავიდან გვაცილებს მტევნების თერმულ სტრესს. იმ შემთხვევაში, როდესაც რიგების ორიენტაცია არ მიჰყვება ჩრდილოეთ – სამხრეთის მიმართულებას და უფრო ახლოსაა აღმოსავლეთ – დასავლეთის მიმართულებასთან, ვეგეტატიურ – პროდუქტიული კედლის (საბურველის) ოპერაციებმა (მენეჯმენტმა) უნდა თავიდან აიცილოს მტევნების ძალიან ჭარბი განათება მზის პირდაპირი სხივებით სამხრეთის მხრიდან და მტევნების ჭარბი დაჩრდილვა ფოთლის შრეების მიერ ჩრდილოეთის მხრიდან.

ვაზების დგომის სიხშირე და მანძილები

ვენახში ვაზების დგომის სიხშირეს – მცენარეთა რაოდენობა ჰექტარზე – აუცილებლად უნდა გაეწიოს ანგარიში: მცენარეთა შორის მანძილი გასათვალისწინებელია მცენარეთა მოსალოდნელი

¹ ფორმირების სისტემა „გუიო“ საქართველოში ცნობილია „ქართული შპალერული ფორმის“ სახელწოდებით (ჩხარტიშვილი და სხვ. 2016)

ზრდის სიძლიერის გამო, ხოლო რიგთაშორისი მანძილი – დაგეგმილი კედლის (ვარჯის) სიმაღლის გამო. მანძილების სწორად შერჩევა განაპირობებს ვეგეტატიურ – პროდუქტიული კედლის ერთგვაროვნებას და თავიდან გვაცილებს გვერდით მდგომ მცენარეებთან ძლიერ კონკურენციას. რიგთაშორისი მანძილის სწორად შერჩევა საშუალებას გვაძლევს თავიდან ავიცილოთ რიგთაშორისების ურთიერთდაჩრდილვა, რაც მაქსიმალურ პირობებს უქმნის მზის რადიაციის შთანთქმას მცენარეთა მიერ.

ვაზების კვების არე (რგვის მანძილები) ვენახში გათვალისწინებული უნდა იქნეს ქვემოთმოყვანილი ცხრილის მიხედვით.

ცხრილი 3.3 – მანძილი ვაზებს შორის და რგვის სიხშირე

მანძილი რიგთა შორის (მ)	მანძილი ვაზებს შორის რიგში (მ)				
	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20
2.20	5682	5051	4545	4132	3788
2.30	5435	4831	4348	3953	3623
2.40	5208	4630	4167	3788	3472

ლეგენდა	მაღალი სიხშირე	საშუალო სიხშირე	დაბალი სიხშირე
---------	----------------	-----------------	----------------

კომენტარები:

- ვენახში ვაზის დგომის მაღალი სიხშირე გამოყენებული უნდა იქნეს ნაკლებად ნაყოფიერ ნიადაგებზე, შედარებით ცივ ზონებში და / ან დაბალი ზრდის სიძლიერის მქონე ჯიშებისათვის;
- ვენახში ვაზის დგომის დაბალი სიხშირე გამოყენებული უნდა იქნეს მაღალნაყოფიერ ნიადაგებზე, თბილ ზონებში და ძლიერი ზრდის სიძლიერის მქონე ჯიშებისათვის;
- რიგთაშორისი მანძილი შერჩეული უნდა იქნეს უკვე არსებული და / ან მომავალში შესაძენი სასოფლო – სამეურნეო მანქანა – იარაღების მახასიათებლების გათვალისწინებით.
- რიგში მცენარეთა შორის ყველაზე დიდი მანძილი გამოყენებული უნდა იქნეს იმ ჯიშებისათვის, რომელთაც აქვთ დაბალი ბაზალური ფერტილობა.

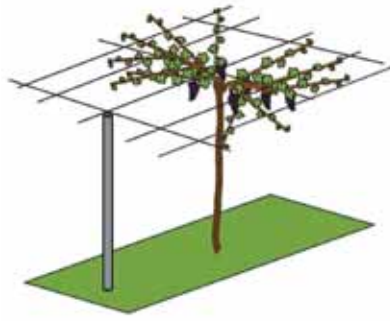
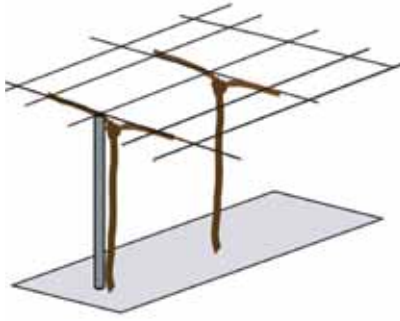
ვაზი, შტამბი და ვარჯის სიმაღლე

ყლორტების ზრდის პერიოდის ბოლოს და ყლორტების თავის გადაჭრის (ცის გახსნა) შემდეგ ვაზის მწვანე მასის (კედლის) საბოლოო სიმაღლე ტოლი ან ოდნავ მეტი უნდა იყოს რიგთაშორის მანძილზე.

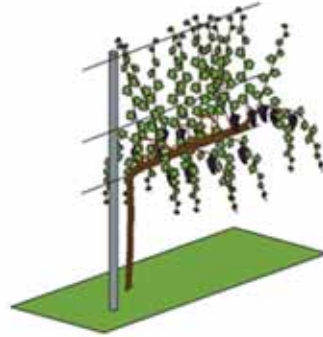
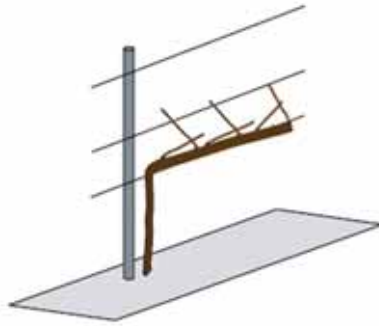
კომენტარები:

- მწვანე მასის (კედლის) სიმაღლე უნდა იყოს არა ნაკლები 140 სმ.
- შტამბის სიმაღლე უნდა იყოს 80 სმ-დან (სავალდებულო როცა რიგთაშორისი მანძილია 220 სმ) და 100 სმ-მდე (შესაძლოა მხოლოდ როცა რიგთაშორისი მანძილი 240 სმ-ია) შორის.

ტალავერი



კაზარსა



ზამთრის სხვის შემდეგ

როველის წინ

სურათი 3.4 – იტალიური ტალავერისა და კაზარსას სისტემების მიხედვით ფორმირებული ვაზის არქიტექტურა (Calò et al. 2006 მიხედვით).

იტალიური (ვერონას ტიპის) ტალავერის სისტემა

ვენახის ფორმირების ამ სისტემას ესაჭიროება ისეთი ნიადაგები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ვაზის დიდ მწვანე მასის შექმნას. ვაზები ირგვება რიგთაშორისი მანძილით 3.20 და 4.00 მეტრი და რიგში მცენარეთა შორის 50 – 100 სმ მანძილით ჰექტარზე 2500-დან 6250 ცალამდე ვაზის ოდენობით. ვაზის ფორმირება ხდება მაღალი შტამბით (180 სმ), საიდანაც 2-3 ერთწლიანი განახლებადი სანაყოფე რქები თავსდება ჰორიზონტალურად გაჭიმული მავთულების ბადის თავზე, რათა შექმნას მარტივი ჰორიზონტალური საბურველი. ფორმირების ამ სისტემაში მტევნები ჰკიდია საბურველის ქვეშ. ამგვარად განლაგებულნი, ისინი დაცული არიან მზის პირდაპირი რადიაციისაგან და შესაძლო მექანიკური დაზიანებებისაგან იმ ხელისშემშლელი წინააღმდეგობების არაარსებობის გამო, რომელიც შეიძლება გამოწვეული იქნეს ყლორტების, მავთულებისა და სხვა მტევნების მიერ.

კაზარსას სისტემა

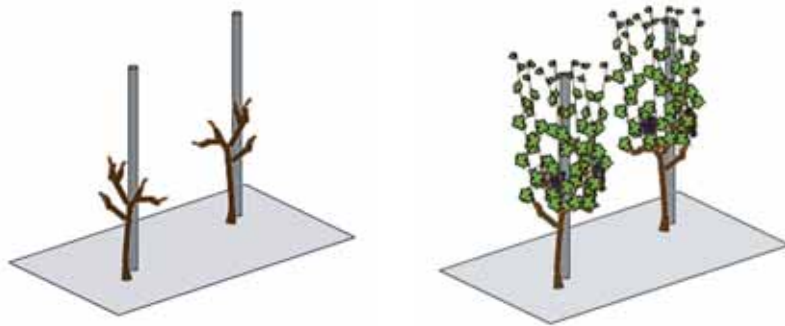
ფორმირების ამ სისტემას ესაჭიროება ისეთი ნიადაგები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ვაზის დიდი მწვანე მასის შექმნას. ვაზები ირგვება რიგთაშორისი მანძილით 2.80 და 3.30 მეტრი და რიგში მცენარეთა შორის 90 – 120 სმ მანძილით ჰექტარზე 2500-დან 4000 ცალამდე ვაზის ოდენობით. ვაზის ფორმირება ხდება მაღალი შტამბით (160-170 სმ) გრძელი მრავალწლიანი კორდონის სახით, რომელზედაც ფორმირებულია რამდენიმე ნაყოფისმომცემი ყლორტი. კლასიკულ მოდელში 2 ან 3 მავთული არის განლაგებული კორდონის ზევით, რათა დაიჭიროს ბაზალური ყლორტები, ხოლო ამავდროულად დისტალური ყლორტები იზრდებიან (ეშვებიან) ქვევით. უფრო გამარტივებულ მოდელებში მავთულები აღარ გამოიყენება და ყლორტები იზრდებიან (ეშვებიან)

ქვევით. ეს ვარიანტი, რომელიც საშუალებას იძლევა, რომ ზამთრის სხვლა და ყურძნის კრეფა განხორციელდეს მექანიკურად, შეიძლება გამოყენებული იქნეს მხოლოდ ვაზის იმ ჯიშებისათვის, რომლებიც ხასიათებიან ყლორტების სწორმდგომი ან ნახევრადსწორმდგომი ზრდის უნარით.

ქართული ტრადიციული ფორმირება ჭიგოზე

ეს ფორმა საშუალებას იძლევა მიღწეული იქნეს მცენარეთა დგომის მაღალი სიხშირე ფართობის ერთეულზე. ის მსგავსია იტალიური „ალბერელოსა“ და ფრანგული „გობლეტის“. ჭიგოზე ფორმირებული ვაზი შედგება დაბალი შტამბისაგან, საიდანაც გამომავალი მოკლე მრავალწლიანი მხრები დასაბამს აძლევენ ნეკებსა და მოკლე რქებს. შუაში მდგარი ჭიგო საშუალებას იძლევა, რომ მასზე მიეკრას ყლორტები. ფორმირების ეს სისტემა უზრუნველყოფს მზის რადიაციის მაღალეფექტურ დაჭერას და საშუალებას იძლევა მიღწეული იქნეს სასურველი თანაფარდობა ფოთლებსა და ყურძნს შორის, იცავს რა ამავედროულად მტევნებს რადიაციული სტრესებისაგან.

ქართული ფორმა ჭიგოზე



შამთრის სხვლის შემდეგ

რთველის წინ

სურათი 3.5 – ტრადიციული ქართული ჭიგოს სისტემის მიხედვით ფორმირებული ვაზის არქიტექტურა.

ვაზის მოვლის ღონისძიებები (მენეჯმენტი)

ჯიშზე დამოკიდებული მცენარეთა მოვლის ღონისძიებები (ე.წ. „ჯიშური აგროტექნიკა“) შედგება ოპერაციებისაგან, რომლებიც მოიცავენ ზამთრის სხვლას და ვაზის მწვანე ნაწილების (საბურველის) მართვის ღონისძიებებს.

ზამთრის სხვლა, რომელიც ხორციელდება მოსვენების პერიოდში, გათვალისწინებულია ფორმირების სისტემის შენარჩუნებისა და ვაზის კვირტების სწორი რაოდენობით დატვირთვის მიზნით, რომელიც უზრუნველყოფს ბალანსს ვეგეტატიურ განვითარებასა და პროდუქტიულობას შორის მომდევნო სეზონისთვის. რეკომენდირებულია, რომ სხვლა განხორციელდეს ზამთრის ბოლოს, მზიან და ქარიან დღეებში, რათა თავიდან იქნეს აცილებული სოკოვანი ინფექციები, რომლებიც იწვევენ მერქნის დაავადებებს.

ვაზის მწვანე ნაწილების (საბურველის) ოპერაციები ითვლება საგაზაფხული – საზაფხულო ოპერაციების (შტამბის ამონაყრების მოცილება, ზედმეტი ყლორტების შეცლა – გაფურჩქვნა, ფოთლების შეცლა, ყლორტების შეყვლა და ცის გახსნა) ნაწილად, რომელიც განკუთვნილია ფოთლების განვითარების რეგულირებისა და მათი ფოტოსინთეზური აქტივობის სტიმულირებისათვის. ეს კი ემსახურება იმ მიზანს, რომ მიღწეული იქნეს ყველაზე უფრო შესაბამისი თერმული და რადიაციული მიკროკლიმატი, განსაკუთრებით მტევნების განლაგების ადგილებში, რათა ხელი შეეწყოს ყურძნის დამწიფებას და პირიქით – ხელი შეეშალოს კრიპტოგამული დაავადებების განვითარებას.

ზამთრის სხვლის ინტენსივობა განსაზღვრავს ვენახის საჰექტარო დატვირთვას კვირტებით. ვაზის მწვანე ნაწილების ოპერაციებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვნად ითვლება ზედმეტი ყლორტების შეცლა (გაფურჩხნა), ფოთლების შეცლა და მტევნების გამოხშირვა.

მოზამთრე კვირტებით ვენახის საჰექტარო დატვირთვა გამოთვლილი უნდა იქნეს ქვემოთმოყვანილი მონაცემების საფუძველზე.

- ყურძნის მოსალოდნელი საჰექტარო მოსავლიანობა;
- ვაზების დგომის სიხშირე – მცენარეთა რაოდენობა ჰექტარზე;
- განუვითარებელი (ჩავარდნილი) კვირტების მოსალოდნელი რაოდენობა პროცენტულად: ის დამოკიდებულია ვაზის ჯიშზე, ვენახის გარემოსა და ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე;
- ყლორტების ფერტილობა: ანუ ცალკეულ ყლორტზე განვითარებული მტევნების საშუალო რაოდენობა;
- მტევნის საშუალო წონა: გავლენას ახდენს ვაზის ჯიში, ვენახის გარემო და ფიზიოლოგიური მდგომარეობა.

ვაზების დგომის სიხშირის გარდა – რომელიც წინასწარაა ცნობილი – დანარჩენი მონაცემები შეფასებული/გამოთვლილი უნდა იქნეს მცენარეთა ზრდისა და პროდუქტიული მაჩვენებლების მიხედვით, და საბოლოო ჯამში – კორექტირებული მცენარეთა ვეგეტატიური მდგომარეობისა და მოსავლის პოტენციალის მიხედვით.

კვირტების დატვირთვის გამოსაანგარიშებელი სქემა არის შემდეგი:

$$\begin{aligned} \text{მოსალოდნელი მოსავალი ვაზიდან (კგ)} &= \text{მოსალოდნელი მოსავალი ჰექტარზე (ტ)} \times 1000 / \text{ვაზების რაოდენობა ჰექტარზე} \\ \text{მტევნების რაოდენობა ვაზზე} &= \text{მოსალოდნელი მოსავალი ვაზზე (კგ)} \times 1000 / \text{მტევნის საშუალო წონა (გ)} \\ \text{ყლორტების რაოდენობა ვაზზე} &= \text{მტევნების რაოდენობა ვაზზე} / \text{ყლორტების ფერტილობა} \\ \text{კვირტების რაოდენობა ვაზზე} &= \text{ყლორტების რაოდენობა ვაზზე} / (1 - (\% \text{ ჩავარდნილი კვირტების} / 100)) \end{aligned}$$

ამ გამოსათვლელი სქემების გამოყენების დროს დიდ პრობლემას წარმოადგენს შესაბამისი პარამეტრების შეფასება. ამისათვის საჭიროა მრავალწლიანი მონაცემების შეგროვება. მეტიც – მოსალოდნელი მონაცემები ყოველწლიურად უნდა იქნეს კორექტირებული კვირტების ცხოველ-მყოფელობისა და ნაყოფიერების წინასწარი ტესტირების საფუძველზე.

ქვემოთ მოცემული ცხრილები მოყვანილია მაგალითებად ორი ყველაზე გავრცელებული ვაზის ქართული ჯიშისათვის.

ცხრილი 3.4 – მოსავლიანობის ძირითადი კომპონენტები

ჯიში	ჩავარდნილი კვირტები (%)	ყლორტების ფერტილობა	მტევნის წონა საშუალო (გ)	მოსალოდნელი მოსავალი (ტ/ჰა)
რქაწითელი	10	1.25	230	10
საფერავი	15	1.20	150	8

ცხრილი 3.5 – დაგეგმილი მოსავლის მისაღებად საჭირო მოსავლიანობის ძირითადი კომპონენტები, დამოკიდებული ვაზის კვების არეზე

მანძილები			რეაქტიული				საფერავი			
რიგთაშორის	რიგში	ვაზი/კა	კმ/ვაზი	მტევანი ვაზზე	ყლორტი ვაზზე	კვირტი ვაზზე	კმ/ვაზი	მტევანი ვაზზე	ყლორტი ვაზზე	კვირტი ვაზზე
2.2	0.8	5682	1.8	7.7	6.1	6.8	1.4	9.4	7.8	9.2
	0.9	5051	2.0	8.6	6.9	7.7	2.0	13.2	11.0	12.9
	1.0	4545	2.2	9.6	7.7	8.5	2.2	14.7	12.2	14.4
	1.1	4132	2.4	10.5	8.4	9.4	2.4	16.1	13.4	15.8
	1.2	3788	2.6	11.5	9.2	10.2	2.6	17.6	14.7	17.3
2.3	0.8	5435	1.8	8.0	6.4	7.1	1.8	12.3	10.2	12.0
	0.9	4831	2.1	9.0	7.2	8.0	2.1	13.8	11.5	13.5
	1.0	4348	2.3	10.0	8.0	8.9	2.3	15.3	12.8	15.0
	1.1	3953	2.5	11.0	8.8	9.8	2.5	16.9	14.1	16.5
	1.2	3623	2.8	12.0	9.6	10.7	2.8	18.4	15.3	18.0
2.4	0.8	5208	1.9	8.3	6.7	7.4	1.9	12.8	10.7	12.5
	0.9	4630	2.2	9.4	7.5	8.3	2.2	14.4	12.0	14.1
	1.0	4167	2.4	10.4	8.3	9.3	2.4	16.0	13.3	15.7
	1.1	3788	2.6	11.5	9.2	10.2	2.6	17.6	14.7	17.3
	1.2	3472	2.9	12.5	10.0	11.1	2.9	19.2	16.0	18.8

კვირტების რაოდენობის დადგენის შემდეგ თქვენ დაგჭირდებათ დააკორექტიროთ ვეგეტატიური და პროდუქტიული პარამეტრების შესაძლო გადაჭარბებული შეფასება ზრდის სეზონის განმავლობაში განხორციელებული ჩარევების შედეგად. მათ შორის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ზედმეტი ყლორტების შეცლა (გაფურჩქვნა) – კერძოდ ნეკიან კორდონზე – და მტევნების გამომხმირვა.

გაფურჩქვნა (ზედმეტი ყლორტების შეცლა) უნდა იქნეს ჩატარებული რაც შეიძლება ადრე ზრდის სეზონზე (როცა ყლორტების ზომა მიაღწევს 10 სმ).

მტევნების გამომხმირვა უნდა ჩატარდეს შეთვალეების წინ, მარცვლების ზრდის შენელების ფაზაში (ე.წ. „ლეგ-ფაზა“), ვენახის რეალური საწარმოო დატვირთვის განსაზღვრის შემდეგ.

ყლორტების შეყვლა, ჩვეულებრივ, საჭიროა შესრულდეს ნაყოფის გამონასკვის ბოლოს. ამ გზით ხელი ეწყობა გვერდითი ყლორტების განვითარებას, რომელიც უზრუნველყოფს უფრო ახალგაზრდა და ეფექტურ ფოთლის ფართს ყურძნის სიმწიფის პროცესის სასარგებლოდ. ცის გახსნამ (ყლორტის თავის გადაჭრა) უნდა უზრუნველყოს ყლორტის სიგრძე არანაკლებ 80-100 სმ მტევნებს ზევით, რაც შეესაბამება 8-10 ფოთლის რაოდენობას.

ფოთლების შეცლა. ზოგადად, ფოთლების ადრეული შეცლა (ყვავილობის შემდეგი – ნაყოფის გამონასკვის ფენოლოგიური ფაზებს დროს), დაკავშირებული ცის გახსნასთან (ყლორტის თავის გადაჭრა), ითვლება დადებით ღონისძიებად უმეტესი ნაყოფიერი ნაკვეთებისათვის. აქ, დიდი ალბათობით, მოსალოდნელია გვერდითი ყლორტების განვითარება, რომელთაც მოკლე დროში შეუძლია ადადგინონ ადექვატური ფოთლის ფართი, რომელიც სასარგებლოა ფოტოსინთეზის პროცესებისათვის. ეს ოპერაცია ასევე სასარგებლოა ფოთლების შესაბამისი შრეების წარმო-

ბისათვის, რათა დაჩრდილოს ყურძენი ივლის – აგვისტოში, როდესაც თერმული რესურსების სიჭარბის გამო მზეზე მიფიცხებული მტევნები შეიძლება დაზიანდნენ პირდაპირი რადიაციის გამო. ნაკლებ ნაყოფიერ ნაკვეთებზე ფოთლების ადრეული შეცლა რეკომენდირებული შეიძლება იყოს მხოლოდ მაშინ, როდესაც ვაზის მწვანე ნაწილების (საბურველის) მდგომარეობის ანალიზი უჩვენებს ბევრი ფოთლის შრის არსებობასა და მტევნების თანაბრად მაღალ რაოდენობას, რომლებიც დაფარული არიან ერთი ან მეტი ფოთლის შრით.

მტევნების გამოხშირვა. ზოგადად, იმიტომ უნდა იქნეს ჩატარებული, რომ ვენახის მოსავლით დატვირთვა დაბალანსდეს ფოთლის ფართის ზედაპირით. ამრიგად, ვაზზე ყურძნის ფოთლის ფართთან დამოკიდებულების შეფასება არის წინასწარი ღონისძიება, რათა გადაწყვეტილება იქნეს მიღებული რა ოდენობით და როგორ იქნეს მტევნები გამოხშირული. მტევნების გამოხშირვისათვის ყველაზე შესაბამისი დრო არის შეთვალეების დაწყების წინ. უფრო ადრეულმა ჩარევამ – მწვანე ნაყოფის ზრდის დროს – ფაქტიურად შეიძლება გამოიწვიოს ერთი და იმავე მარცვლების ზრდა, გამოხშირვის ეფექტის ნაწილობრივ განულება და დიდი ზომის მარცვლების წარმოქმნა. შეთვალეების წინა ფაზაში გამოხშირვა იმ მცენარეებთან შედარებით, რომლებთანაც არ ჩატარებიათ ნაყოფის გამოხშირვა, ხელს უწყობს შეთვალეების დაჩქარებას და დიდ ერთგვაროვნებას. როდესაც ვაზის დატვირთვის კრიტიკული ზღვარი არის ნაკლები ვიდრე 1 კგ ყურძენი ვაზის ფოთლების თითოეულ კვადრატულ მეტრზე, ეს საშუალებას იძლევა მიღწეული იქნეს უფრო ადრეული და სრული ტექნოლოგიური სიმწიფე. ამის საპირისპიროდ, როდესაც ვაზის დატვირთვის კრიტიკული ზღვარი არის უფრო მეტი ვიდრე 1 კგ ყურძენი ვაზის ფოთლების კვადრატულ მეტრზე, უფრო ხშირად მიიღწევა ყურძნის მეტად ინტენსიური ფენოლური და არომატული სიმწიფე.

ვენახის განოყიერება

ვენახის განოყიერების მიზანია ნიადაგის ბუნებრივი ნაყოფიერების შენარჩუნება, რათა უზრუნველყოს მცენარის ზრდისა და ხარისხიანი ყურძნის მისაღებად საჭირო მინერალური ნივთიერებების მიწოდება, და ამავდროულად, უზრუნველყოს შესაბამისი ხარისხის და ოდენობის პროდუქციის წარმოება, დაიყვანოს რა მინიმუმამდე სასუქების მოხმარებით გარემოზე გამოწვეული შესაძლო ზეგავლენა. სასუქების შეტანა შეიძლება განხორციელდეს ნიადაგიდან და/ან ფოთლებიდან იმისდა მიხედვით, თუ რა ტიპის სასუქია შერჩეული – მინერალური თუ ორგანული.

განოყიერება ფართო გაგებით ნიშნავს ნიადაგის აგრონომიული ნაყოფიერების გაუმჯობესებას გარე ჩარევის საშუალებით, რომელიც ქმნის შესაძლებლობას უკეთესი მიმართულებით შეიცვალოს წყლისა და საკვები ნივთიერებების გამოყენება – და უფრო ზოგადად – კულტივირებული ჯიშების საარსებო გარემო. განოყიერების უფრო კონკრეტული მიზანია ნიადაგის კვებითი პოტენციალის დაცვა და შენარჩუნება, რომელსაც ექნება უნარი უზრუნველყოს ვენახის უმაღლესი ეკონომიკური პროდუქტიულობა, ყურძნის საუკეთესო ხარისხობრივი მახასიათებლები ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნებისა და გარემოზე მინიმალური ზეგავლენის გათვალისწინებით.

განოყიერების გეგმის განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ნიადაგის კვებითი სტატუსი დარგვის პერიოდისათვის და ვენახის მოთხოვნილება საკვები ნივთიერებების მიმართ.

თავისთავად, საკვების სტატუსის შეფასება დაფუძნებული უნდა იყოს: ნიადაგის ანალიზზე, ფოთლის ანალიზზე, ვენახის ვეგეტატიური და პროდუქტიულობის მდგომარეობის ვიზუალურ ანალიზზე და ყურძნის ხარისხის ანალიზზე.

ვეგეტატიური და პროდუქტიულობის მდგომარეობის ანალიზი უნდა განხორციელდეს ყოველწლიურად და უნდა მოიცავდეს:

- ყველა სიმპტომის ანალიზს, რომელიც დაკავშირებულია საკვები ნივთიერებების დეფიციტთან ან სიჭარბესთან;

- ვეგეტატიური განვითარების შეფასებას;
- მოსავლით დატვირთვის შეფასებას;
- საშემოდგომო ფოთოლცვენის დროის განსაზღვრას;
- ყურძნის ხარისხის ანალიზის დროს გათვალისწინებული უნდა იქნეს:
 - შაქრიანობა, ტიტრული მუჰავიანობა და pH (არის რეაქცია);
 - ანტოციანებისა და პოლიფენოლების რაოდენობა (წითელყურძნიან ჯიშებში);
 - საფუვრების მიერ შესათვისებელი აზოტის რაოდენობა.

ცალკეული ვენახების ცვალებადი პირობები არ იძლევა საშუალებას დადგინილი იქნეს განოყიერების განზოგადებული დოზები. ამის მაგივრად, განაყოფიერების დონე განსაზღვრული უნდა იქნეს ვენახიდან ვენახამდე, რათა ადექვატურად იქნეს დადგინილი კონკრეტული ვენახის საჭიროებები.

ზემოქმედების ზოგადი მიმართულებები, დაფუძნებული ზემოთხსენებულ დიაგნოსტიკურ მეთოდებზე, შეიძლება განზოგადებული იქნეს შემდეგი სახით:

- თუ პროდუქციის რაოდენობა და ხარისხი დამაკმაყოფილებელია, ხოლო მცენარებისა და ნიადაგის ნაყოფიერების ხარისხი ნორმალურია, შესატანი საკვები ნივთიერებების დოზები განსაზღვრული იქნება მოსავლის მიერ გამოტანილი საკვები ნივთიერებების ოდენობის გათვალისწინებით.
- თუ პროდუქტიულობა და ვეგეტატიური ზრდა არ არის ერთმანეთის ადექვატური, ხოლო ნიადაგისა და ფოთლის ანალიზი უჩვენებს საკვებით უზრუნველყოფის დაბალ დონეს ნორმალურთან შედარებით, საჭიროა ვენახში გარკვეულ ოდენობის სასუქების შეტანა, რათა მიღწეული იქნეს მოსავლის მიერ გამოტანილი საკვები ნივთიერებებით უზრუნველყოფის დონე. ცალკეულ შემთხვევებში შეიძლება აღინიშნოს ვენახის არადამაკმაყოფილებელი კვებითი მდგომარეობა იმ დროს, როდესაც ნიადაგში საკვების შემცველობა საკმარისზე მაღალია. ეს, სავარაუდოდ, მოითხოვს, რომ სასუქების შეცვლამდე შემოწმებული იქნეს თუ არსებობენ ისეთი პირობები, რომლებიც ხელს უშლიან ფესვების მიერ საკვები ნივთიერებების ნორმალურ შეთვისებას. ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს ნიადაგის მოვლის სწორი ღონისძიებების გამოყენება. მაგალითად შეიძლება მოყვანილი იქნეს ის ვენახები, სადაც გახორციელებული იქნა ძალიან ღრმა ხვნა.
- იმ სიტუაციაში, როდესაც ვაზის საკვებით უზრუნველყოფა არის ადექვატური და ნიადაგში საკვები ნივთიერებების ოდენობა საკმარისზე მაღალია, საჭირო ხდება განოყიერების შეჩერება იმისათვის, რომ თავიდან იქნეს აცილებული ზოგიერთი ელემენტის ზომამზე მეტად მოხმარება (კალიუმის „მდიდრული“ მოხმარება) ან მცენარის გაძლიერებული ზრდა, რაც ყოველთვის უარყოფითად მოქმედებს პროდუქციის ხარისხზე.

აზოტი არის ყველაზე მნიშვნელოვანი ელემენტი ვაზის კვებაში არა მარტო იმიტომ, რომ არეგულირებს მცენარის ზრდასა და პროდუქტიულობას, არამედ კიდევ იმიტომ, რომ ის ახდენს გავლენას ღვინის ხარისხზე და საფუვრების აქტივობაზე დუღილის დროს. აზოტით სწორად გამოკვების ამოცანა არის დაარეგულიროს იოლად შესათვისებელი მინერალური აზოტის შემცველობა იმ დროსათვის, როდესაც მცენარე მას საჭიროებს. ეს პრინციპი გაცილებით მნიშვნელოვანია, რათა ხაზი გაესვას აზოტიანი სასუქის მინიმალურ ზემოქმედებას გარემოზე, როდესაც ნიადაგში არსებული ნიტრატების შეთვისება არ ხდება მცენარის მიერ და ადგილი აქვს მის ჩაჟონვას მიწისქვეშა წყლებში. მიუხედავად იმისა, რომ ვაზის მცენარეში აზოტის სიჭარბე აისახება ვენახის ვეგეტატიურ და პროდუქტიულ მდგომარეობათა შორის არსებულ ბალანსზე, ის ხელს უწყობს ვეგეტატიურ ზრდას ყურძნის მომწიფების ხარისხის ხარჯზე და ზოგჯერ პროდუქტიულობის დონეზეც კი.

აზოტიანი სასუქით გამოკვების დაწყების დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული შემდეგი მოსაზრებები:

- ნიადაგის პოტენციური ნაყოფიერება უპირველესად დამოკიდებულია მის სიღრმეზე, აგებულებაზე და მასში ორგანულ ნივთიერებათა რაოდენობაზე. ღრმა, კარგი აღნაგობის (ტექსტურის) და მდიდარი ორგანული შემდგენლობის მქონე ნიადაგებს აქვთ გაცილებით მაღალი პოტენციური ნაყოფიერება, ვიდრე არაღრმა, მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის და ღარიბი ორგანული ნივთიერების მქონე ნიადაგებს.
- ნიადაგის გათბობა გაზაფხულზე მნიშვნელოვანია ფესვების მოქმედების და ნიადაგის მიკრობიოლოგიური გააქტივებისათვის. კარგი ექსპოზიციის, დრენირებული და მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობის მქონე ნიადაგი თბება გაცილებით იოლად საპირისპიროდ იმ ნიადაგებისა, რომლებიც შეიცავენ წყლის მეტ რაოდენობას.
- ვენახში ნიადაგიდან ხელმისაწვდომი მინერალური აზოტის რაოდენობის გაზრდის საჭიროება, ზოგადად, გაზაფხულზე აღინიშნება. კრიტიკული მომენტი დგება კვირტის გაშლიდან დაახლოებით ერთი თვის შემდეგ, როდესაც მცენარე განარჯავს მის მიერ წინა სავგატაციო სეზონის დროს დაგროვებული აზოტის რაოდენობას, რის შემდეგაც ვაზმა უნდა უზრუნველყოს თავისი ზრდა და განვითარება ნიადაგიდან საჭირო აზოტის აღების გზით. თუ ნიადაგი ვერ უზრუნველყოფს მცენარეს ამ ნივთიერების საკმარისი ოდენობით, საჭიროა მოხდეს სასუქების საშუალებით ჩარევა და იოლად შესათვისებელი მინერალური აზოტის გამოყენება. როგორც წესი, იმ ნიადაგებს, რომლებიც ადვილად თბებიან გაზაფხულზე, შუძლიათ უზრუნველყონ აზოტის ადრეული შეთვისება. აზოტის ადრეული – დაახლოებით კვირტის გაშლის დროს – შეტანის საჭიროება უფრო მნიშვნელოვანია „ცივ“ ნიადაგებში. „თბილ“ ნიადაგებში, რომლებიც ზოგადად არიან ძალიან მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობის და ნაკლებად მდიდარი ორგანული ნივთიერებებით, აზოტით განოყიერების კრიტიკული მომენტი მათი რაოდენობის შემცირების ტენდენცია სეზონის განმავლობაში, ანუ როდესაც ვუახლოვდებით ფაზას ყვავილობა – ნაყოფის გამონასკვას. ასეთ ნიადაგებს – არსებითად – გააჩნიათ მიდრეკილება მინერალური აზოტი გამოლიონ სწრაფად აზოტის პოტენციური ნაყოფიერების შემცირების გამო, რაც განაპირობებს ორგანული ნივთიერებების რაოდენობის შემცირებას და აზოტის დიდ გაიშვიათებას, რომელიც გამოწვეულია გაზაფხულის წვიმების მიერ გამოწვეული ჩარეცხვის შედეგად. ამ მიზეზის გამო ასეთ ნიადაგებისათვის, ზოგადად, უფრო მნიშვნელოვანია აზოტის კვებითი მდგომარეობის კონტროლი და მინერალური აზოტის მიწოდება ყვავილობა – ნაყოფის გამონასკვის ფაზაში.
- მესამე, კრიტიკული მომენტი ვენახის აზოტით გამოკვებისათვის არის შეთვალეების (სიმწიფის დასაწყისის) პერიოდი. ამ ფაზაში ადგილი აქვს მარცვლის ზრდას, რომელიც ამავდროულად ახდენს აზოტოვანი ნივთიერებების დაგროვებას მნიშვნელოვანი ოდენობით. წელიწადის ამ დროს ნიადაგს შესწავს უნარი მოახდინოს აზოტის მნიშვნელოვანი რაოდენობის მინერალიზაცია თუ ის საკმარისად არის უზრუნველყოფილი ორგანული ნივთიერებებით და თუ არ არის ძალიან გამომშრალი. ეს ორი შემზღუდავი პირობა შეიძლება წარმოიშვას ნაკლები სიღრმისა და მსუბუქი მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე. აქედან გამომდინარე, იქ სადაც არ არის გამოყენებული რწყვა, ფოთლის გამოკვება უნდა განხორციელდეს შარდოვანას დაბალი კონცენტრაციების ან აზოტის ნიტრატის გამოყენებით. კარგ, ღრმა და საკმაოდ ტანიან ნიადაგებში არ არის საჭირო აზოტის შეტანა.
- შეთვალეების (სიმწიფის დასაწყისის) შემდეგ და დამწიფების პროცესის განმავლობაში საჭიროა თავიდან იქნეს აცილებული ის პირობები, რომლებმაც ხელი შეიძლება შეუწყონ ვეგეტაციური ზრდის გააქტიურებას. აზოტის შემცველობის მაღალი დონე სეზონის ამ პერიოდში, გარდა იმისა რომ აგვიანებს სიმწიფის პერიოდის დადგომას – განსაკუთრებით საგვიანო სიმწიფის ადგილში – დამატებით, ხელს უწყობს სიდამპლეების გაჩენას და ამცირებს მერქნის გამძლეობას ზამთრის სიცივეების მიმართ.

ფოსფორით, კალიუმით და მაგნიუმით მცენარეთა უკეთესი მომარაგების მიზნით, უკვე შემუშავებული რეკომენდაციების შეაბამისად, შეიძლება გამოყენებული იქნეს ქვემოთ მოყვანილი ცხრილები.

ცხრილი 3.6 – ფოსფორის, კალიუმის, მაგნიუმის და ბორის არსებობის ზღვრები ნიადაგების შეფასებისათვის

ნიადაგური ანალიზის ინდექსი	დაბალი	მაღალი
ფოსფორი (მგ/კგ P ₂ O ₅)	< 10	> 30
გაცვლითი კალიუმი (% კათიონების გაცვლითი უნარი)	< 2	> 5
გაცვლითი მაგნიუმი (% კათიონების გაცვლითი უნარი)	< 3	> 10
ხსნადი ბორი (B მგ/კგ)	< 0.1	> 0.5

ცხრილი 3.7 – საკვები ნივთიერებების გამოტანა საშუალოდ (ყურძენი, ფოთლები, ანასხლავი და ძველი მერქანი) ყურძნის და ანასხლავის მიერ, და მხოლოდ ყურძნის მიერ იმ ვენახებიდან, რომელთა პროდუქტიულობა ცვალებადობს 7.5 და 15.0 ტ/ჰა-ს შორის

საკვები	საკვები ნივთიერების გამოტანა (კგ/ჰა/წელიწადი)		
	ჯამურად	გამოტანა ... მიერ	
		ანასხლავი და ყურძენი	ყურძენი
აზოტი (N)	45 - 80	20 - 30	12 - 20
ფოსფორი (P ₂ O ₅)	12 - 22	7 - 15	5 - 10
კალიუმი (K ₂ O)	55 - 90	35 - 60	25 - 40
მაგნიუმი (MgO)	12 - 28	6 - 15	2 - 5

მიკროელემენტების საკვებად გამოყენების დროს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ფოთლის ანალიზის მონაცემებზე და ვიზუალურ დათვალიერებაზე დაყრდნობა. მნიშვნელოვანი დეფიციტები ხშირად დაკავშირებულია სხვადასხვა მიზეზებით გამოწვეულ ნიადაგის დეგრადაციასთან. ამისათვის კი საჭიროა გარკვეული მოქმედებების განხორციელება ნიადაგთან და მის მაკრორექტორებელ ღონისძიებებთან, ასევე ბალახდგომის პრატიკის ჩართვა მისი მრავალრიცხოვანი დადებითი გავლენებით ნიადაგის ნაყოფიერებაზე.

მიკროელემენტების დეფიციტის სწრაფი გამოსწორება უნდა განხორციელდეს ფოთლის გამოკვების საშუალებით.

ცხრილი 3.8 – მიახლოებითი სიდიდეები ფოთლის ანალიზის ინტერპრეტაციისათვის საქართველოს ვენახებისათვის

სიდიდეები მოყვანილია მშრალ ნივთიერებაზე გადაანგარიშებით

ნიმუშის ალების დრო	N %	P %	K %	Ca %	Mg %
ნაყოფის გამონასკვა	2.40 - 3.70	0.16 - 0.35	0.70 - 1.60	2.00 - 3.70	0.20 - 0.44
შეთვალეზა	1.60 - 2.90	0.10 - 0.20	0.50 - 1.40	2.40 - 4.20	0.17 - 0.65

ნიმუშის ალების დრო	Fe მგ/ლ	Mn მგ/ლ	B მგ/ლ	Zn მგ/ლ
ნაყოფის გამონასკვა	50-150	60-140	40-180	20-80
შეთვალეზა	60-200	40-180	20-60	5-60

შემაჯავებელი სია

AWC	ხელმისაწვდომი წყლის რაოდენობა
DOY	წელიწადის დღე (წდღ)
ETO	ფონური ევაპორანსპირაცია
ETM	მაქსიმალური ევაპორანსპირაცია
ETR	რეალური ევაპორანსპირაცია
GDD	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი
GIS	გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემა
KC	მცენარის ტრანსპირაციის კოეფიციენტი
SF	წყლის სტრესის ფაქტორი

ლიტერატურა

- კანონი, 1998. საქართველოს კანონი „ვაზისა და ღვინის შესახებ“. საკანონმდებლო მაცნე. 1498 (12.06.1998)
- საქპატენტი. 2017. საქართველოს ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი „საქპატენტი“. <http://www.sakpatenti.gov.ge/> (ბოლო ვიზიტი 27.03.2020)
- ჩხარტიშვილი ნ. (რედ). 2016. მევენახეობა – აგროტექნოლოგია. გამომც. საქართველოს ს/მ სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი და ს/მ მეცნიერებათა აკადემია. თბილისი. 239 გვ.
- Справочник, 1990. Научно-прикладной справочник по климату СССР. 1990. Серия 3, многолетние данные. Вып. 14. Грузинская ССР. Ленинград. Гидрометеоиздат. 348 стр.
- Alexander M A, Kilbourne K H, Nye J A, 2014. Climate variability during warm and cold phases of the Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO) 1871–2008, *Journal of Marine Systems*, 133 (2014): 14–26
- Allen R G, Pereira L S, Raes D, Smith M, 1998. Crop evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56. Food and Agriculture Organization, Rome.
- American Meteorological Society (2015), Meteorological Glossary, <http://glossary.ametsoc.org> (website visited on 7 december 2015)
- Bai J, Perron P, 2003. Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models, *Journal of Applied Econometrics*, 18: 1-22
- Beck C, Jacobei, J, Jones P D, 2007. Frequency and within-type variations of large-scale circulation types and their effects on low-frequency climate variability in Central Europe since 1780, *Int. J. Climatol.*, 27, 473–491
- Calò A, Lavezzi A, Pascarella G, Giorgessi F, 2006. Le Forme di Allevamento della Vite. Veneto Agricoltura. Azienda Regionale per i Settori Agricolo, Forestale e Agroalimentare. Sezione Ricerca e Sperimentazione. Legnaro, Padova.
- Chuine I, Yiou P, Viovy N, Seguin B, Daux V, Ladurie E L, 2004. Historical phenology: grape ripening as a past climate indicator. *Nature* 432, 289–290.
- Cola G, Failla O, Maghradze D, Megrelidze L, Mariani L, 2016. Grapevine phenology and climate change in Georgia. *International Journal of Biometeorology*. Online, 1-13
- Cola G, Mariani L, Salinari F, Civardi S, Bernizzoni F, Gatti M, Poni S, 2014. Description and testing of a weather-based model for predicting phenology, canopy development and source–sink balance in *Vitis vinifera* L. cv. Barbera, *Agricultural and Forest Meteorology*. 184, 117-136
- European Environmental Agency, 2016. Global average air temperature anomalies (1850 to 2013) in degrees Celsius (°C) relative to a pre-industrial baseline period, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/global-annual-average-temperature-deviations-1850-2007-relative-to-the-1850-1899-average-in-oc-the-lines-refer-to-10-year-moving-average-the-bars-to-the-annual-land-and-ocean-global-average-9>. Accessed 15 August 2016.
- Geiger R, 1954. Klassifikation der Klimate nach W. Köppen. Landolt-Börnstein – Zahlenwerte und Funktionen aus Physik, Chemie, Astronomie, Geophysik und Technik, alte Serie. Springer, Berlin. 3, 603–607.
- Kilbourne K H, 2014. A Paleoclimate Perspective on Atlantic Multidecadal Variability, *Journal of Marine Systems*, 133: 4-13

- Knudsen M F, Seidenkrantz M, Jacobsen B H, Kuijpers A, 2011. Tracking the Atlantic Multidecadal Oscillation through the last 8,000 years, *Nature Communications*, 2: 178
- Köppen W, Geiger G, 1936. *Handbuch der Klimatologie*, edited by: Köppen, W. and Geiger, G., 1. C. Gebr, Borntraeger, 1–44.
- Köppen W, Geiger R, 1936. *Handbuch der Klimatologie*, Berlin, Verlag von Gebruder Borntraege.
- Kotlyakov V M, Krenke A N, 1980. Sovremennoe oledenenie i klimat. In: Gerasimov, I. P. (ed.), *Alpy–Kavkaz: sovremennye problemy konstruktivnoi geografii gornyx stran*. Nauchnye itogi franko-sovetskikh simpoziumov v 1974 i 1976, pp. 155–177. Nauka: Moscow (cited in http://www.rusnature.info/reg/15_3.htm – website visited on 7 December 2015)
- Lamb H H, 1977. *Climate, present, past and future. Volume 1. Fundamentals and Climate Now*, Methuen & Co Ltd., London.
- Mariani L, Alilla R, Cola G, Dal Monte G, Epifani C, Puppi G, Failla O, 2013. IPHEN-a real-time network for phenological monitoring and modelling in Italy, *Int. J. Biometeorol*, 1-13
- Mariani L, Parisi S, Cola G, Failla O, 2012. Climate change in Europe and effects on thermal resources for crops. *Int. J. Biometeorol*. 56: 1123–1134.
- Mariani L, Parisi S, Failla O, Cola G, Zoia G, Bonardi L, 2009. Tirano (1624-1930): A long time series of harvest dates for grapevine [Tirano (1624-1930): Una lunga serie storica di date di vendemmia]. *Rivista Italiana di Agrometeorologia*, vol. 1, p. 7-16, ISSN: 1824-8705
- Maurer C., Hammerl C., Koch E., Hammerl T., 2011. Extreme grape harvest data of Austria, Switzerland and France from A.D. 1523 to 2007 compared to corresponding instrumental/reconstructed temperature data and various documentary sources, *Theor Appl Climatol* (2011) 106:55 – 68
- McCarthy G D, Haigh I D, Hirschi J J M, Grsit J P, Smeed D A, 2015. Ocean impact on decadal Atlantic climate variability revealed by sea-level observations. *Nature*, 521, 508–510, 10.1038/nature14491.
- Meier N, Rutishauser T, Pfister C, Wanner H, Luterbacher J, 2007. Grape harvest dates as a proxy for Swiss April to August temperature reconstructions back to AD 1480, *Geophysical research letters*, Vol. 34, L20705, doi:10.1029/2007GL031381, 2007
- Parisi SG, Antoniazzi MM, Cola G, Lovat L, Mariani L, Moreale G, Zoltan K, Calò A, 2014. Spring thermal resources for grapevine in Kozzeg (Hungary) deduced from a very long pictorial time series (1740 – 2009), *Climatic change*, DOI 10.1007/s10584-014-1220-2.
- Pinna M, 1978. *L'atmosfera e il clima*. Utet, collana Il nostro universo, 478 pp.
- Santos J A, Malheiro A C, Pinto J G, Jones G V, 2012. Macroclimate and viticultural zoning in Europe: observed trends and atmospheric forcing, *Clim Res*, Vol. 51: 89–103.

სარჩევი

წინასიტყვაობა.....	3
შესავალი.....	5
თავი 1. საქართველოს კლიმატი	
შესავალი	9
სტატიკური და დინამიკური კლიმატოლოგია.....	10
კლიმატის ცვლილება.....	12
ტემპერატურის ანალიზი.....	14
კვლევის მონაცემები და მეთოდები.....	15
ზოგადი ინფორმაცია.....	15
კიოპენ გეიგერის კლიმატის კლასიფიკაცია (1974-2013 წწ.).....	15
ბაგნოლს გაუსენის დიაგრამა (1974-2013 წწ.).....	16
თერმო – პლუვიომეტრული მახასიათებლები.....	16
თერმული რესურსები და ზღვრები.....	16
ფენოლოგიური პერიოდები.....	17
თერმული სტრესები.....	17
წყლის რესურსები და ზღვრები.....	18
თავი 2. ამროკლიმატური რუკები მევენახეობის მდგრადი მოდელებისათვის	
ნაწილი 1. ძველის რუკები	
საქართველოს ამროკლიმატური და ჰიდროლოგიური რუკები.....	25
ნაწილი 2. რეგიონების რუკები	
აფხაზეთი.....	35
სამეგრელო.....	39
გურია.....	43
აჭარა.....	47
სვანეთი.....	51
ლაჩხუმი.....	55
რაჭა.....	59
იმერეთი.....	63
მესხეთი.....	67
შიდა ქართლი.....	71
ქვემო ქართლი.....	75
კახეთი.....	79
თავი 3. თანამედროვე სახელმძღვანელო მდგრადი მევენახეობის მოდელებისათვის	
ჯიშის შერჩევა.....	85
ნაკვეთის შერჩევა და ნიადაგის მომზადება ახალი ვენახისათვის.....	87
საძირის შერჩევა.....	89
ნარგობის ტიპები საქართველოს მევენახეობისათვის.....	93
ვაზის მოვლის ღონისძიებები (მენეჯმენტი).....	97
ვენახის განოყიერება.....	100
შემოკლებათა სია.....	105
ლიტერატურა.....	106

