

სსიპ „ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი“
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტი
ბიოლოგიის დეპარტამენტი



ბულბული ბოლქვაძე

**“ცენტრალური და სამხრეთ კოლხეთის ზღვისპირა დაბლობის
დიუნებისა და მტკნარწყლიანი ტბორების მცენარეულობა, კონსერვაცია
და გონივრული გამოყენება”**

(წარდგენილი ბიოლოგიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად)

სპეციალობა: ბიომრავალფეროვნება

ანოტაცია

სამეცნიერო ხელმძღვანელები:

1. ჰანს ჰიუსტენი:
გერმანიის გრეიფსვალდის უნივერსიტეტის
ექსტრაორდინალური პროფესორი;
2. იზოლდა მაჭუტაძე:
ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი.
ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების
ინსტიტუტი

ბათუმი-2017

სადისერტაციო ნაშრომი შესრულებულია ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიის დეპარტამენტში.

შემფასებლები:

შამილ შეთეკაური

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი

ირაკლი მიქელაძე

ბიოლოგიის დოქტორი, ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის ბიომრავალფეროვნების მონიტორინგისა და კონსერვაციის განყოფილების უფროსი მეცნიერ თანამშრომელი

ნინო ძოწენიძე

ბიოლოგიის დოქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი

სადისერტაციო ნაშრომის დაცვა შედგება 2017წლის 23 დეკემბერს, 13:00 საათზე ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს სხდომაზე.

მისამართი:6010, ბათუმი, ნინოშვილის ქ. № 35, ოთახი 328.

სადისერტაციო ნაშრომის გაცნობა შესაძლებელია ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკასა და ამავე უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე www.bsu.edu.ge.

სადისერტაციო საბჭოს სწავლული მდივანი, ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი **ნანი გვარიშვილი**.

შესავალი

საკითხის აქტუალობა. კოლხეთის პროვინციის ცალკეული რაიონების ბიომრავალფეროვნების კვლევას ხანგრძლივი შესწავლის ისტორია აქვს, მაგრამ მისი ცალკეული ჰაბიტატების ფლორა და მცენარეულობა არათანაბრადაა შესწავლილი. ამ კონტექსტში, ბოლო დრომდე თითქმის შეუსწავლელი იყო და არ არსებობდა ზუსტი მონაცემთა ბაზა საქართველოს ჰაბიტატებს შორის ყველაზე მაღალი სენსიტიურობით გამოირჩეულ კოლხეთის სანაპირო დიუნების და მტკნარწყლიანი ტბორების მცენარეული საფარის შესახებ, რამეთუ, ესორივე ჰაბიტატი წარმოადგენს ზურმუხტის ქსელისა და ევროკავშირის საინფორმაციო სისტემების დასაცავ ჰაბიტატებს.

საქართველოში მიმდინარეობს EUNIS-ის კლასიფიკაციის მიხედვით საქართველოს ჰაბიტატების გამოვლენის პირველი მცდელობა და მტკნარწყლიან ტბორებსა და ქვიშიან დიუნებს იცავს EUNIS დირექტივა. ამ მხრივ სადისერტაციო ნაშრომის შედეგებს განსაკუთრებული ღირებულება გააჩნია.

სადისერტაციო ნაშრომის ფარგლებში საქართველოში პირველად შეიქმნა მონაცემთა ბაზა ზურმუხტის ქსელის ჰაბიტატების - მტკნარწყლიანი ტბორებისა და ქვიშიანი დიუნების მცენარეული საფარის შესახებ. დადგინდა ამ ჰაბიტატების არეალები.

გამოვლინდა კოლხეთის დაბლობის სანაპირო დიუნების მცენარეული თანასაზოგადოებები. დადგინდა საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები და სახეობებს მიენიჭათ შესაბამისი IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები.

კვლევის მიზანი და ამოცანები. სადისერტაციო თემის კვლევის ძირითადი მიზანია ცენტრალური და სამხრეთი კოლხეთის დაბლობის შავი ზღვის სანაპირო ზოლის, დღეისათვის კოლხეთის დაბლობზე ყველაზე მოწყვლადი ჰაბიტატების: სანაპირო ქვიშიანი დიუნების და მტკნარწყლიანი ტბორების მცენარეულობის შესწავლა, კონსერვაცია და გონივრული გამოყენება.

ამ მიზანისათვის დასახულია შემდეგი ამოცანები:

- სადისერტაციო შრომის ირგვლივ არსებული ლიტერატურული მონაცემების შეგროვება;

- ზურმუხტის ქსელის სახეობათა გავრცელების არელების ზუსტი ადგილსამყოფელის განსაზღვრა და რუქების შედგენა Arc-view 10 პროგრამით;

- ანთროპოგენური ზემოქმედების (ტყისჭრა, საქონლის ძოვება, ხანძრები)შესწავლა;

- ინვაზიური სახეობების გამოვლენა;

- მცენარეული დაჯგუფებების დადგენა PC ord პროგრამის მიხედვით, საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების გამოვლენა და კონსერვაციული სტატუსის დადგენა IUCN კრიტერიუმებისა და კატეგორიების მიხედვით.

- რეკომენდაციები დაცული ტერიტორიის ფარგლებს გარეთ არსებულ, განსაკუთრებული ბიომრავლფეროვნების მქონე ჰაბიტატებისათვის კონსერვაციული სტატუსის მინიჭების აუცილებლობის შესახებ.

ნაშრომის მეცნიერული სიახლე. საქართველოში პირველად შეიქმნა მონაცემთა ბაზა ზურმუხტის ქსელის ჰაბიტატების - მტკნარწყლიანი ტბორებისა და ქვიშიანი დიუნების მცენარეული საფარის შესახებ. დადგინდა ამ ჰაბიტატების არელები.

- გამოვლინდა კოლხეთის დაბლობის სანაპირო დიუნების და მტკნარწყლიანი ტბორების საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები, დადგინდა თანასაზოგადოებები და სახეობებს მიენიჭათ შესაბამისი IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები;

- მომზადდა მტკნარწყლიანი ტბორებისა და დიუნების ჰაბიტატებისა და სახეობების *ex-situ&in-situ* კონსერვაციისა და გონივრული გამოყენებისათვის ღირებული რეკომენდაციები, რომელიც გადაეგზავნა შესაბამის ორგანოებს.

ნაშრომის თეორიული და პრაქტიკული ღირებულება. ნაშრომის თეორიული ღირებულება გამოიხატება შემდეგში:

- 2015 წლიდან, ხმელთაშუაზღვისპირეთის მტკნარწყლიან ტბორებს - ზურმუხტის ქსელის, ნატურა 2000 და ბერნის კონვენციით დაცული სახეობებით, როგორცაა: *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*, *Utricularia minor* - მსოფლიო წითელმა ნუსხამ გლობალური სტატუსი მიანიჭა, როგორც მოწყვლად და საფრთხის ქვეშ მყოფ ჰაბიტატს;

- შრომის შედეგები შევიდა „ზურმუხტის ქსელის ჰაბიტატები საქართველოში“ დოკუმენტში;

- შრომის შედეგები აისახა ევროკავშირის EUNIS ჰაბიტატების ნუსხაში.

ნაშრომის კვლევის შედეგებს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა მიმართულებით სტუდენტთა სასწავლო პროცესში.

ნაშრომს პრაქტიკული ღირებულება გააჩნია, როგორცაა: ბიომრავალფეროვნების (ჰაბიტატებისა და სახეობათა) კონსერვაცია, გონივრული გამოყენება, გარემოსდაცვითი ცნობიერების ჩამოყალიბება და ეკოტურიზმის განვითარება.

კვლევის ობიექტი. კვლევის ობიექტს წარმოადგენს ნატურა 2000, ზურმუხტის ქსელის და ბერნის კონვენციით დაცული ჰაბიტატები და სახეობები - კოლხეთისდაბლობისსანაპირო ზოლის ქვიშიანი დიუნები და მტკნარწყლიანი ტბორები სარფიდან ანაკლიის ჩათვლით.

კვლევის მეთოდი: ფიტოცენოზური საბაზისო კვლევის სახელმძღვანელოა ხმელეთის მცენარეთა ეკოლოგია.

კვლევაგულისხმობს:

- საკვლევ ობიექტზე სახეობათა აღწერას და გამოვლენას;

- ჰაბიტატებისა და მცენარეთა დაფარულობის სიხშირის შესწავლას DAFOR - ის მეთოდით; სადაც: D-დომინანტი სახეობაა, A-ხშირი, F-მასიური, O-რამდენიმე, დაR-იშვიათი. მოცემული ჰაბიტატის სახელწოდებაც დომინანტი სახეობიდან გამომდინარეობს;

- მცენარეულობის აღწერის რელევეე (relevée) მეთოდს, რომელიც მოიცავს რელიეფის, ტრანსექტისა და კვადრატების მიხედვით მცენარეულობის აღწერას. ტრანსექტი ესაა წრფივი ხაზი, რომელიც გაივლება მოცემულ ჰაბიტატში მცენარეთა თანასაზოგადოებების შესწავლის მიზნით, სადაც მცენარეთა აღწერა ფიქსირებული შუალედებით ხდება. ტრანსექტი მაჩვენებელია იმისა, თუ როგორ იცვლება მცენარეულობის ტიპები, რომელთა დატანა ხდება შემდეგ რუკაზე. აუცილებელია ასევე იმის შესასწავლად, თუ როგორ იცვლება მცენარეული თანასაზოგადოებები და ამ მეთოდს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ბიომრავალფეროვნების შემდგომი მონიტორინგისათვის.

ბრიოფიტების (ხავსების) კვლევისას კვადრატების ზომები მერყეობს: 0.01-0.25 მ²; მარცვლოვნებისა და მაღალბალახეულობის კვლევისას 0.25-10 მ², ხოლო ტყეებში 10- 50 მ². აქ კვადრატებს შორის მანძილი ტრანსექტის სიგრძეზე და ჰაბიტატის ნაირგვარობაზეა დამოკიდებული. ასე მაგალითად, ყველა მტკნარწყლიან ტბორზე

განსხვავებული ტრანსექტი და კვადრატების რაოდენობა და კვადრატებს შორის მანძილია. იმის გამო, რომ საკვლევი ობიექტები კოლხეთის დაბლობის ჰაბიტატებს შორის ყველაზე მოწყვლადი და საფრთხის ქვეშ მყოფი, ზურმუხტის ქსელისა და ნატურა 2000-ის ჰაბიტატებს წარმოადგენენ და განსაკუთრებული ღირებულება გააჩნიათ და იმის გამოც, რომ მონაცემები უფრო დაწვრილებითი ყოფილიყო, გამოყენებულია Domin –Krajina-ს მეთოდი.

- მოცემულ ტრანსექტზე შეიძლება შეიცვალოს მანძილი კვადრატებს შორის და დაემატოს კვადრატი იმ შემთხვევაში, თუ განსხვავებული მცენარეულობა შეინიშნება;

- კვლევების დროს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა: ადგილსამყოფელის ტიპს, მის ეკოლოგიურ მდგომარეობას, მცენარეულობის დაფარულობას (% -ში), სახეობრივ შემადგენლობას და მათ სიმრავლეს, ცალკეული სახეობის ვიტალიტეტს (სიცოცხლისუნარიანობას).

- მცენარეთა სახეობების რკვევისას საქართველოს ფლორის ტომები (საქართველოს...1971-2015), საქართველოს ფლორის სარკვევები (საქართველოს...1964, საქართველოს...1969) და დმიტრიევას აჭარის ფლორის სარკვევია (Дмитриева 1959, Дмитриева 1990, Дмитриева 1990) გამოყენებული. ხოლო სახეობათა თანამედროვე კლასიფიკაციის მიხედვით დალაგებისას ჰელვეტიკის ფლორა (Kornad...2001), ევროპის ჭარბტენიანების გვიმრები (Jahns 1982), ვებ. გვერდები: www.plant.list, www.ipni.org.

ველზე სახეობათა აღწერისათვის შემუშავდა სპეციალური საველე ბლანკი. ბლანკში მითითებულია: ნიადაგის ზედაპირის და ცალკეული სახეობის დაფარულობა (%), შეფასება დომინის სკალით, სიმაღლე, იარუსიანობა, ფენოფაზები, ანთროპოგენური ზეგავლენა, დრო, ამინდი. ყოველი ბლანკის მონაცემების შეტანა excel ფაილში ხდებოდა, რაც აუცილებელია შემდგომში PC ord პროგრამისათვის, რომელიც ადგენს მცენარეულ თანასაზოგადოებებს და სახეობათა შეხვედრიანობის სიხშირეს. ამის შემდეგ შესაძლებელია იშვიათი სახეობის გამოვლენა და კონსერვაციული სტატუსის განსაზღვრა. სულ გაკეთებულია: ბუნებრივ მტკნარწყლიან ტბორებში 447 კვადრატი, ხოლო სანაპირო დიუნებზე 776 კვადრატი. აღებულია 400 ცალი ჰერბარიუმი. აღებული მასალის სტაციონალური დამუშავება ხდებოდა ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის

ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის კოლხეთის ტორფნარებისა და წყლის ეკოსისტემების განყოფილების „კოლხეთის ჭარბტენიანი ლანდშაფტების სამეცნიერო ცენტრში“ და კოლხეთის ეროვნული პარკის ადმინისტრაციის შენობაში.

ნაშრომის აპრობაცია:სადისერტაციო ნაშრომის წინასწარი განხილვა გაიმართა 2017 წლის 12 ივლისს, ბსუ-ს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის ბიოლოგიის დეპარტამენტში.

კვლევის შედეგები, რომლებიც საფუძვლად დაედო ნაშრომს, სხვადასხვა დროს მოხსენებულ იქნა საერთაშორისო შეხვედრებსა და სამეცნიერო კონფერენციებზე:

- კოლხეთის ეროვნული პარკის ადმინისტრაციაში - კოლხეთის ეროვნული პარკის მენეჯმენტის გეგმის განხილვა - 2017 წ.
- ქობულეთის დაცული ტერიტორიების ადმინისტრაციაში - ქობულეთის ნაკრძალისა და ქობულეთის აღკვეთილის მენეჯმენტის გეგმის განხილვა - 2017 წ.
- ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საერთაშორისო სტუდენტთა კონფერენცია შავი ზღვის აუზის ეკოლოგია - პრეზენტაციით „კოლხეთის დაბლობის ზურმუხტის ქსელის სახეობები და ჰაბიტატები“. 2015 წელი 31 ოქტომბერი;
- თბილისის გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო, ზურმუხტის ქსელის სტრასბურგის ევროკომისიის შეხვედრა, 2014 წლის 17 ნოემბერი;
- ბათუმის ბოტანიკური ბაღის დაარსებიდან 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი საიუბილეო საერთაშორისო სამეცნიერო პრაქტიკული კონფერენცია. ბათუმი. 2013 წ.

პუბლიკაციები: დისერტაციის თემის ირგვლივ გამოქვეყნებულია 8 სამეცნიერო ნაშრომი.

სადისერტაციო ნაშრომის სტრუქტურა და მოცულობა: ნაშრომის მოცულობა 164 გვერდია. დისერტაცია შედგება 6 თავისგან, ძირითადი ტექსტი - 126 გვერდია, ტექსტში ჩართულია 28 ცხრილი, 7 ფოტო, 7 დიაგრამა, 10 რუკა. 38 გვერდი დანართის სახითაა, სადაც წარმოდგენილია - 1 საველე ბლანკი, 7 ცხრილი და 41 ფერადი ფოტოსურათი.

მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა. სადისერტაციო ნაშრომის მატერიალურ-ტექნიკურ ბაზას წარმოადგენდა:

- ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიტოპათოლოგიისა და ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის, კოლხეთის ტორფნარებისა და წყლის ეკოსისტემების კონსერვაციის განყოფილება;
- ველური ბუნების დაცვის საზოგადოება „ჭაობი“;
- საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს, დაცული ტერიტორიების სააგენტოს კოლხეთის ეროვნული პარკისა და ქობულეთის დაცული ტერიტორიების - ქობულეთის სახელმწიფო ნაკრძალისა და ქობულეთის აღკვეთილის ადმინისტრაციები;
- პოლონეთის ვარშავის უნივერსიტეტი- PC ord პროგრამით უზრუნველყოფა.

I. ლიტერატურული მიმოხილვა

კოლხეთის დაბლობის ზოგადი დახასიათება. კავკასია და შესაბამისად, კოლხეთი მსოფლიოს ბიომრავალფეროვნებით გამორჩეულ და საფრთხის ქვეშ მყოფ 36 ცხელ წერტილს შორისაა. კოლხეთის ფიტოგეოგრაფიული რეგიონი წარმოადგენს: უძველეს ხმელთაშუაზღვისპირეთის სამყაროს, სუბხმელთაშუაზღვისოლქს, კოლხეთის ანუ აღმოსავლეთ ეუქსინის პროვინციას და კოლხეთის დაბლობის და მთისწინეთის ოკრუგს (არე).

გეოგრაფიული მდებარეობა. კოლხეთის დაბლობი (ბუნებრივ საზღვრებში) წარმოადგენს ვაკეს და მოქცეულია შავ ზღვასა და დიდი და მცირე კავკასიონის ქედების განშტოებებს შორის. კოლხეთის დაბლობის უნიკალური ბიომრავალფეროვნების ჩამოყალიბებაში უდიდესი წვლილი მიუძღვის შავი ზღვის სანაპირო ზოლის გეოლოგიურ წარსულსა და განსაკუთრებული წარმონაქმნის - ახალშავზღვური ტერასას, ანუ დიუნას ჩამოყალიბებას. მეოთხეულ გამყინვარების ეპოქაში კოლხეთი სახეობათა რეფუგიუმს წარმოადგენდა.

კლიმატი. კოლხეთის დაბლობისწლიური საშუალო ტემპერატურა 14,1⁰-ია. დამახასიათებელია ნალექების სიუხვე, რომლის საშუალო მაჩვენებელი მერყეობს: სამხრეთ კოლხეთში (ქობულეთი) 2531 მმ და ცენტრალურ კოლხეთში (ფოთი) - 1457 მმ. მაღალი ფარდობითი ტენიანობა, რომელიც წლიურად 70%-დან 83%-მდე მერყეობს. ძალზე იშვიათადაა ყინვები. ზემოთ ჩამოთვლილი გარემო პირობები

ხელსაყრელია კოლხეთში განსაკუთრებული ჰაბიტატებისა და სახეობათა უნიკალური ბიომრავალფეროვნების არსებობისათვის.

ზურმუხტის ქსელი (Emerald Network). შეთანხმებას, ზურმუხტის ქსელის ჰაბიტატებისა და სახეობათა კონსერვაციის შესახებ საქართველოს გარემოს დაცვის სამინისტრომ 2007 წელს მოაწერა ხელი. გამომდინარე აქედან, ქვეყანამ აიღო ვალდებულება დაიცვას ველური სახით შემორჩენილი ამ დოკუმენტის სიაში მყოფი ჰაბიტატები და სახეობები, ამასთანავე შესაბამისად აღადგინოს ისინი. სწორედ სადისერტაციო ნაშრომის საკვლევო ობიექტი - სანაპირო დიუნები და მტკნარი წყლის ჰაბიტატები წარმოადგენს ზურმუხტის ქსელის ჰაბიტატებს საქართველოში.

ბერნის „ევროპის ველური ბუნებისა და ბუნებრივი ჰაბიტატების დაცვის“ კონვენცია (www. Bern convention). სადისერტაციო შრომაში განხილული სახეობები: *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*, *Typha minima* დაცულია ბერნის კონვენციის მიერ.

2. ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორები

2.1. ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორების გლობალური სტატუსი

ანთროპოგენური ფაქტორის გამო მტკნარწყლიანი ტბორების, როგორც ბიომრავალფეროვნებისათვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატის დეგრადაციამ მიიყვანა ხმელთაშუაზღვისპირეთის ქვეყნების მეცნიერები, რომ ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორები გლობალური წითელი ნუსხის მიერ (IUCN Red List) შეფასებულიყო, როგორც საფრთხის ქვეშ მყოფი ეკოსისტემები (www.iucnredlist.org). 2015 წელს, მსოფლიო წითელმა ნუსხამ, ხმელთაშუაზღვისპირეთის მტკნარწყლიან ტბორებს ოფიციალურად მიანიჭა გლობალური სტატუსი.

ზურმუხტის ქსელის დოკუმენტში (Inter Emeraldman_dm) მოცემულია ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორების განმარტება, რომლის მიხედვით, მტკნარწყლიანი ტბორი, ესაა ხმელეთის ჩაღრმავება მომწვანო და მოყავისფრო სუფთა წყლით, სადაც pH 5-6 - ია, კოლხეთის ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორების ფლორის ინდიკატორ სახეობებს წარმოადგენს: *Trapa colchica*, *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Potamogeton natans*.

2.2. ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორების განსაზღვრის მთავარ კრიტერიუმები

კრიტერიუმი 1. საიტი აუცილებლად უნდა წარმოადგენდეს საფრთხის ქვეშ მყოფი ან სხვა კონსერვაციული სტატუსის (ენდემი, კაიონოზოური ეპოქის რელიქტი)

მქონე სახეობისათვის მნიშვნელოვან პირველად ჰაბიტატს. კოლხეთის დაბლობის მტკნარწყლიანი ტბორის ასეთ სახეობას წარმოადგენს *Salvinia natans*.

კრიტერიუმი 2. საიტი ცნობილია, როგორც ჰაბიტატი უმნიშვნელო რაოდენობის ერთი ან მეტი (ან ინფრასპეციფიური ტაქსონის, როგორც დამახასიათებელი) სახეობის შეზღუდული რაოდენობისა, მაგ, როგორცაა - *Marsilea quadrifolia*.

კრიტერიუმი 3. საიტი ღირებული და მნიშვნელოვანი ჰაბიტატია სახეობათა დაჯგუფებისათვის, რომელიც შემოიფარგლება შესაბამისი ბიოგეოგრაფიული ერთეულით ან ერთეულებით მაგ, ისეთი როგორცაა *Trapa colchica*.

სადისერტაციო ნაშრომში განხილულია ტბორები *Marsilea quadrifolia*-ს, *Salvinia natans* და *Trapa colchica* -ს დომინანტობით.

2.3. მტკნარწყლიანი ტბორი *Marsilea quadrifolia* – სდომინანტობით.

Marsilea quadrifolia- სგავრცელების ერთადერთ ადგილსამყოფელს წარმოადგენს წყალწმინდასთან, სოფ. ყვავილნარში სანაპირო დიუნასთან ახლოს მდებარე ტბორი.

ზურმუხტის ქსელის სახეობათა შეფასების ანკეტის მიხედვით მოხდა *Marsilea quadrifolia* -ს შეფასება (ცხრ. 1)

ცხრ.1. ზურმუხტის ქსელის სახეობების შეფასების მონაცემთა ანკეტა

სახეობა	პოპულაცია ა) p = 100% ბ) p=15% გ) p=2% დ) უმნიშვნელო	კონსერვაციული სტატუსი:	იზოლაცია ა) იზოლირებულია ბ) განაპირა გ) არაიზოლირებულია	გლობალური: 1. შესანიშნავი 2. კარგი 3. უმნიშვნელო
<i>Marsilea quadrifolia</i>	უმნიშვნელო	არაა დაცული	იზოლირებულია	გლობალური სტატუსის მქონეა

2.4. მტკნარწყლიანი ტბორები *Salvinia natans* დომინანტობით. დღეისათვის კოლხეთის დაბლობზე ტბორები სალვინიას დომინანტობით შემორჩენილია: ანაკლიის სანაპიროზე მცირერიცხოვანი პოპულაციების მქონე ორი მცირე ზომის ტბორი, მრავალრიცხოვანი პოპულაციაა მდ. ცივში. ჭურიაში ყულევის ტერმინალის სამხრეთით გზის პირას არსებულ ტბორში, ასევე სახეობის მცირერიცხოვანი პოპულაციები მიმოფანტულია იმნათის ტორფნარის მიმდებარე მტკნარწყლიან ტბორებსა და არხებში (ცხრ.2).

ზურმუხტის ქსელის ჰაბიტატების ანკეტის მიხედვით შეფასდა *Salvinia natans* (*Salvinia covers*).

ცხრ. 2.

ჰაბიტატის კოდი	% ადგილი	შეხვედრიანობა 1. შესანიშნავი 2. კარგი 3. მნიშვნელოვანი 4. უმნიშვნელო	ფარდობითი ზედაპირი p = 100% p=15% p=2%	კონსერვაციული სტატუსი: 1. შესანიშნავი 2. კარგი 3. საშუალო	გლობალური შეფასება: შესანიშნავი კარგი საშუალო
<i>Salvinia covers</i>	1	მნიშვნელოვანი	2%	კარგი	კარგი

2.5. მტკნარწყლიანი ტბორები კოლხური წყლის კაკალის (*Trapa colchica*) დომინანტობით. წყლის კაკალი უძველესი ფლორის წარმომადგენელია. ტორფის სტრატეგრაფიის შესწავლისას ტორფის განამარხებულ ფენებში 8-9 მ სიღრმეზე ნაპოვნი მისი ნაყოფები მიუთითებს იმაზე, რომ გვარი ფართოდ იყო გავრცელებული ძველ გეოლოგიურ ეპოქებში. წყლის კაკალი მტკნარი წყლის ინდიკატორი სახეობაა. წყლის კაკალის მცენარეულ თანასაზოგადოებაში მუდმივ თანმხლებ სახეობებს ოდითგანვე ლელი (*Phragmites australis*) და ლაქაში (*Typha angustifolia*) წარმოადგენს.

ბუნებრივი ტკნარწყლიანი ტბორები კოლხური წყლის კაკალის დომინანტობით კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზოლზე ველური სახით შემორჩენილია მხოლოდ მდ. ჭოროხის შესართავის მარცხენა მხარეს.

განსაკუთრებით უნდა გამოიყოს *Rhamphicarpa medwedewii*, რომელიც *Trapa colchica*-ს და *Marsilea quadrifolia* -ს ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორების მიმდებარე ჭარბტენიანი ჰაბიტატის მუდმივი თანმხლები სახეობაა. მსოფლიოში ამ გვარის მხოლოდ 6 სახეობა გვხვდება და ყველა ის გავრცელებულია ტროპიკულ ქვეყნებში (ინდოეთი, სამხრეთ აფრიკა, ტროპიკული ავსტრალია) და მხოლოდ მე-7 სახეობა გვხვდება კოლხეთში.

კოლხეთის მტკნარწყლიანი ტბორების ფლორა შემდეგნაირადაა წარმოდგენილი: გვიმრანაირები: 2 ოჯახით, 2 გვართა და 2 სახეობით. ფარულთესლოვნები: ორლებნიანები - 6 ოჯახით, 8 გვართა და 11 სახეობითაა წარმოდგენილი. ერთლებნიანები კი: 10 ოჯახით, 21 გვართა და 33 სახეობით (ცხრ.3).

სულ მტკნარწყლიან ტბორში აღრიცხულია 19 ოჯახის და 28 გვარის 46 სახეობა.

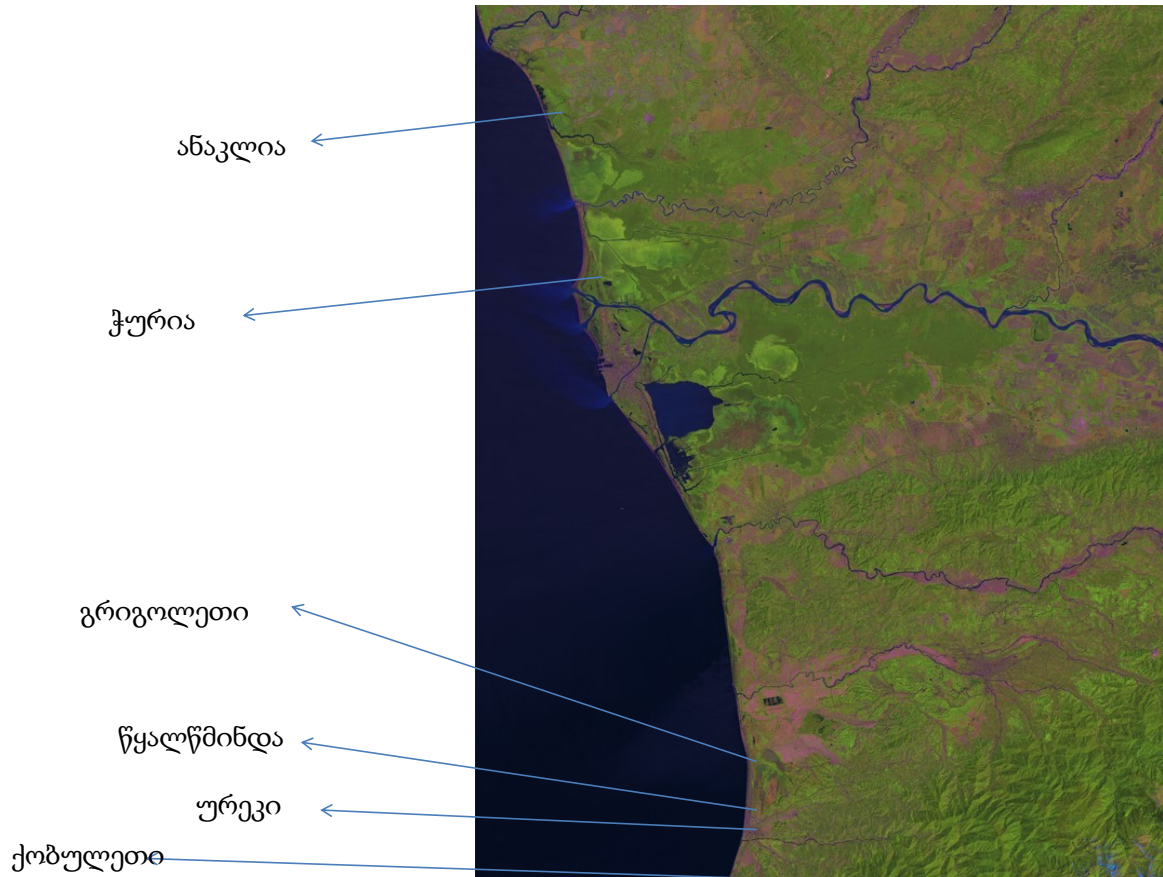
კოლხეთის დაბლობის მტკნაწყლიანი ტბორების ფლორა

	გვიმრანაირები
	<i>Marsileaceae</i>
1	<i>Marsilea quadrifolia</i> L.
	<i>Salviniaceae</i>
2	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.
	ფარულთესლოვნები -ANGIOSPERMAE ორლებნიანები- DICOTYLEDONEA
	<i>Haloragaceae</i>
3	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.
4	<i>M. verticillatum</i> L.
	<i>Lentibulariaceae</i>
5	<i>Utricularia vulgaris</i> L.
	<i>Orobanchaceae</i>
6	<i>Ramphicarpa medwedewii</i> Albov.
	<i>Plantaginaceae</i> Juss.
7	<i>Callitriche polustris</i> L.
8	<i>C. stagnalis</i> Scop.
	<i>Ranunculaceae</i> Juss.
9	<i>Ranunculus muricatus</i> L.
10	<i>R. sceleratus</i> L.
	<i>Trapaceae</i>
11	<i>Trapa colchica</i> Albov
12	<i>Trapa maleevii</i> V.N.Vassil.
	ერთლებნიანები MONOCOTILEDONEAE
	<i>Alismataceae</i> L.
13	<i>Alisma plantago- aquatica</i> L.
14	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.
	<i>Araceae</i>Juss.
15	<i>Acorus calamus</i> L.
16	<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.
	<i>Butomaceae</i> Mirb.
17	<i>Butomus umbellatus</i> L.
	<i>Ceratophyllaceae</i>

18	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
19	<i>C. submersum</i> L.
	Cyperaceae Juss..
20	<i>Bulbostylis tenerrima</i> (Fisch.& C.A.Mey. ex Ledeb.)Palla
21	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem.&Schult..
22	<i>Pycreus korshinskyi</i> (Meinsh.) V.I.Krecz.
23	<i>Scirpus triqueter</i> Godr. (<i>Schoenoplectus litoralis</i> (Schrad.) Palla)
24	<i>Schoenoplectus juncooides</i> (Roxb.) Palla
25	<i>S. lacustris</i> (L.) Palla
26	<i>S. mucronatus</i> (L.) Palla
27	<i>S. triqueter</i> (L.) Palla
28	<i>S. sylvaticus</i> L.
	Hydrocharitaceae Juss.
29	<i>Egeria densa</i> Planch.
30	<i>Hydrocharis morsus- ranae</i> L.
	Juncaceae Juss.
31	<i>Juncus lampocarpus</i> Ehrh. Ex Hoffm. (<i>Juncus articulatus</i> L.)
32	<i>Luzura forsteri</i> (Smith)DC. (<i>Juncus forsteri</i> Smith)
	Poaceae
33	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.
34	<i>C. epigeios</i> (L.) Roth.
35	<i>Paspallum paspaloides</i> (Michx.) Scribn. (<i>Paspalum distichum</i> L.)
36	<i>P. thunbergii</i> Knth ex Steud.
37	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.
38	<i>Arundo donax</i> L.
	Potamogetonaceae Dumort.
39	<i>Potamogeton filiformis</i> Pers. (<i>Stuckenia filiformis</i> (Pers.) Borner)
40	<i>P. crispus</i> L
41	<i>P.natans</i> L.
42	<i>P. pectinatus</i> (L.) (<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Borner)
	Thyphaceae
43	<i>Sparganium neglectum</i> Beeby (<i>Sparganium erectum</i> subsp. neglectum (Beeby) K.Richt)
44	<i>Typha angustifolia</i> L.
45	<i>T. latifolia</i> L.
46	<i>T. minima</i> Hoffm. (<i>Typha laxmannii</i> Lepech.)

3. სანაპიროდიუნები

3.1. ფლორა და მცენარეულობა. სანაპირო ქვიშიანი დიუნები კოლხეთის სანაპირო ზოლზე გვხვდება: მალთაყვაში (რუკა 1), ანაკლიის სანაპიროზე ძალზე მცირე ზოლის სახით, ჭურის სანაპიროზე, გრიგოლეთში, ურეკში, წყალწმინდასთან, შეკვეთილში, ქობულეთში, მდ. ჩოლოქთან.



რუკა 1. კოლხეთის დაბლობზე სანაპირო დიუნური მცენარეულობის გავრცელების ადგილები

კოლხეთის შავი ზღვის სანაპირო დიუნური მცენარეების ფლორისტული კომპლექსი ტიპიური ფსამოფიტებითაა (ქვიშაზე დასახლებულები) წარმოდგენილი, როგორცაა: *Eryngium maritimum*, *Euphorbia peplis*, *Leymus racemosus* subsp. *Sabulosus*, *Ammophila arenaria*, *Crambe maritima*. ისინი ქვიშიან სანაპირო ზოლის თითქმის მთელ დიუნურ მცენარეულ საფარს. ყველაზე ხშირად ეს მცენარეები დაკავშირებული არიან ფიქსირებულ დიუნებთან, ესენია: ფსამოფიტები, მეზოფიტები და ქსეროფიტები. დიუნების პირველადი სუქცესია იწყება წვრილმარცვლოვანი არაფიქსირებული, ანუ მოძრავი ქვიშიანი დიუნებით, სადაც დომინირებენ

მარილისადმი ტოლერანტული მხოხავი და ღრმაფესვიანი სახეობები- *Convolvulus persicus*, *Calystegia soldanella*, *Plantago lanceolata* და სხვა. აქვე გვხვდება მრავალწლოვანი ბალახოვანი სახეობები, როგორცაა: *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias* და მერქნიანი - *Vitex rotundifolia*. ეს უკანასკნელი მოძრავი და ფიქსირებული დიუნების საზღვარზე გვხვდება.

კოლხეთის სანაპირო დიუნაზე იზრდება სხვადასხვა გეოგრაფიული ელემენტები:

- ევრაზიული, როგორცაა: *Poa bulbosa*, *Secale sylvestris*.
- კოსმოპოლიტები, როგორცაა: *Calystegia soldanella*.
- ცენტრალური და სამხრეთი ხმელთაშუაზღვისპირეთის სახეობები: *Crambe maritima*, *Elymus farctus*, *Eryngium maritimum*, *Carex colchica*.
- ხმელთაშუაზღვისპირეთის სახეობები: *Stachys maritima*, *Pancratium maritimum*.
- პონტოს ელემენტები: *Medicago falcata*, *Silene euxina*, *Jurinea albicaulis*, *Festuca arenicola*.

კოლხეთის სანაპირო დიუნისათვის განსაკუთრებულ სახეობას წარმოადგენს - *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*. ესაა ფსამოფიტების გარდამავალი საფეხურის მაჩვენებელი შავი ზღვის სამხრეთ-დასავლეთს, სამხრეთ-აღმოსავლეთსა და აღმოსავლეთ სანაპიროს შორის.

სანაპირო ქვიშიანი დიუნები იყოფა არაფიქსირებული (წვრილმარცვლოვანი), ნახევრადფიქსირებული და ფიქსირებული დიუნები.

არაფიქსირებული დიუნები ყველაზე კარგადაა განვითარებული მალთაყვამი. განსხვავებით რუმინეთის სანაპირო ქვიშიანი დიუნებისაგან, სადაც პიონერი სახეობაა *Cakile maritima*, კოლხეთში პიონერ სახეობას წარმოადგენს *Tournefortia (Argusia) sibirica*. ამ სახეობით იწყება კოლხეთში სანაპირო ლითორალური ფსამოფიტები.

I. ემბრიონული არაფიქსირებული დიუნები. ესაა შემოდგომით შექნილი ასოციაციები: *Embry Xanthio italisi-Leymetum sabulosi*. ეს დიუნები ცოტათი შემალლებულია იმ ადგილებიდან, სადაც *Tournefortia (Argusia) sibirica* იზრდება. *Xanthium strumanium* subsp. *italicum* და *Eryngium maritimum* თითქმის ყველგან გვხვდება. მრავლადაა *Lactuca tatarica* და *Salsola ruthenica*, ხოლო *Ammophylla arenaria*,

Elymus farctus, *Crambe maritima*-სპოპულაციური რიცხოვნება ძალზე მცირეა. აქა-იქ გვხვდება გართხმული - *Euphorbia maritima*. სანაპირო დიუნების ყველაზე მყარი და ყველაზე მეტად გავრცელებული მცენარეული თანასაზოგადოებაა - *Eryngium maritimum* & *Pancratium maritimum*.

II. ნახევრად ფიქსირებული დიუნები.

ნახევრად ფიქსირებული დიუნები არაფიქსირებული დიუნების უკან მდებარეობს. მცენარეული საფარი ძირითადად მარცვლოვნებითაა წარმოდგენილი.

III. ფიქსირებული დიუნები. ფიქსირებულ დიუნებზე იზრდება: *Carlina acaulis*, *Cirsium acaule*, *Silybum marianum*, *Raphanus maritimus*. *Anthemis euxina*, *Stachys maritima*.

შემოდგომით სანაპირო დიუნებზე მარცვლოვნების დომინანტობა შეინიშნება. ეს განსაკუთრებით თვალში საცემია ჭურიის სანაპირო დიუნაზე.

I. ზოლი -არაფიქსირებული დიუნა:

პირველ ზოლს ქმნის ზღვის ნაპირთან სიახლოვეს - *Pancratium maritimum* და *Xanthium strumarium* subsp. *italicum* დაჯგუფება.

მეორე ზოლია ტიპური ლითორალური ქვიშიანი ქსეროფიტების დაჯგუფება, სადაც დომინანტობს: *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Verbascum gnaphalodes*.

მესამე ზოლი ბოლქვიანი მცენარეების დაჯგუფება ე.წ. შესქელებული დიუნაა, სადაც იზრდება ზღვის შროშანი - *Eryngium maritimum*, რომელსაც ერევა ზემოთა დაჯგუფებაც, სადაც მონაწილეობს: *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Verbascum gnaphalodes*.

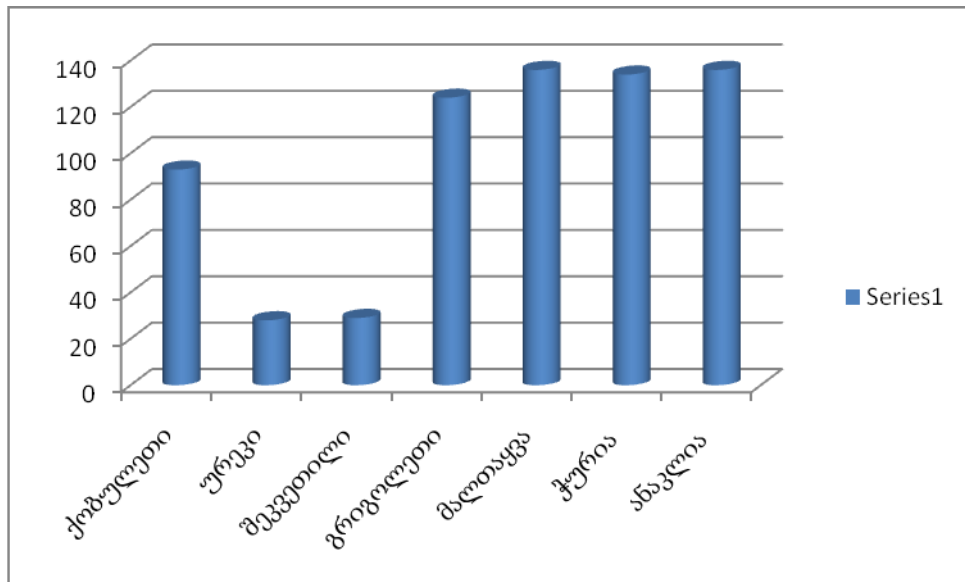
შემდეგი დაჯგუფებაა მცირე ფესურიანი სახეობებისა, როგორცაა: *Carex colchica*, *Imperata cylindrica*, *Cynodon dactylon*.

II. ნახევრად ფიქსირებული დიუნა. აქ დომინანტობს *Petrorhagia saxifraga*, *Cotula tinctoria*, *Paliurus spina-christi*, *Convolvulus persicus*, *Otanthus maritimus* დაჯგუფება. ამ ჰაბიტატში მხოლოდ ერთ ადგილასაა შემორჩენილი ლეღვი - *Ficus carica*. აქ იზრდება კოლხეთის ენდემი - *Carex colchica*.

III. ფიქსირებული დიუნა. სადაც დომინანტობენ ინვაზიური სახეობები: *Sporobolus fertilis*, *Solidago canadensis*, *Polygonum perfoliatum*.

სახეობათა რაოდენობა ცალკეული დიუნების მიხედვით

დიუნა	სახეობა
ქობულეთი	93
ურეკი	28
შეკვეთილი	29
გრიგოლეთი	124
მალთაყვა	136
ჭურია	134
ანაკლია	135



დიაგრ. 1. ფლორის სახეობათა რაოდენობა დიუნების მიხედვით

ქაცვიანები *Hyppophaeta*. ზურმუხტის ქსელი, ევროკავშირის EUNIS დირექტივა, ნატურა 2000 გამოყოფს ქაცვიან თანასაზოგადოებებს კონსერვაციული მიზნით. ფიქსირებულ დიუნებზე გვხვდება მერქნიანი მცენარეებით დაფარული ადგილები, სადაც დომინირებს: *Hyppophae rhamnoides*, *Berberis vulgaris*, *Malus orientalis*, *Pyracantha coccinea*, *Mespilus germanica*, *Ruscus colchicus*, *Paliurus spina-christi*. ქაცვიანის მცენარეული თანასაზოგადოებები კოლხეთის შავი ზღვის სანაპირო ზოლზე გვხვდება მდ. ჭოროხის შესართავში ჭარბტენიან ჰაბიტატში და ანაკლიის ფიქსირებულ დიუნებზე.

ქაცვიანი- *Hyppophae rhamnoides* ანაკლიაში. ანაკლიაში ქაცვიანი მიმოფანტულია და მის მცენარეულ თანასაზოგადოებაში თვალშისაცემია პონტოს და კოლხური ფლორის ელემენტების მონაწილეობა: *Hyppophae rhamnoides*, *Asparagus littoralis*, *Ficus carica*, *Rubus anatolicus*, *Ruscus ponticus*, *Verbascum gnaphalodes*.

ქაცვიანი *Hyppophaeta- Hyppophae rhamnoides* დომინატობით მდ. ჭოროხის შესართავთან. აქ მცენარეული საფარი იარუსებადაა წარმოდგენილი. I იარუსში იზრდება: *Hyppophae rhamnoides*, *Alnus barbata*, *Salix caprea*. II იარუსი - *Rubus hirtus*, *Sambucus ebulus*, *Rubus anatolicus*, *Humulus lupulus* - თაა წარმოდგენილი. III იარუსი ბალახოვნებია: *Carex sylvatica*, *Rumex acetosella*, *Potentilla reptans*, *Duchesnea indica*, *Prunela vulgaris*, *Polygonum hydropiper*, *Mentha aquatica*, *Leontodon taraxacoides*, *Sysirinchium angustifolium*, *Cynodon dactylon*. IV იარუსი ხავსებითაა წარმოდგენილი, როგორცაა *Aulocomnium palustre*. ლიანებიდან იზრდება: *Lonicera caprifolia*, *Smilax excelsa*.

სახეობრივი შემადგენლობის (ჭოროხის შესართავში 19 სახეობა და ანაკლიის დიუნაზე კი 7) განსხვავებულობას განაპირობებს ის, რომ ანაკლიაში დიუნა მცენარეებისათვის განსაკუთრებულ შეგუებებს მოითხოვს და შესაბამისად, გამორიცხავს ფლორის სახეობების მრავალფეროვნებას.

3.2. ინვაზიური სახეობები. მიუხედავად იმისა, რომ ინვაზიენტები ზღვის ტალღებსა და ქვიშიან ნიადაგს ძნელად ეგუება, ზოგიერთი ინვაზიური სახეობის გავლურება მაინც შეინიშნება, რაც სახეშეცვლილ იერს აძლევს ქვიშიან დიუნებს. არა ფიქსირებულ მოძრავ დიუნაზე, ფიქსირებულ და არა ფიქსირებულ დიუნას შორის საზღვარზე ხარობს *Xanthium strumarium subsp. Italicum*. ამ სახეობისპოპულაციური მრავალრიცხოვნება ადამიანის ფაქტორთან ასოცირდება. ის ინტროდუცირებული იქნა ამერიკიდან, კარგად შეეგუა გარემო პირობებს და გავლურდა. შექმნა მჭიდრო თანასაზოგადოებები *Cenchrus longispinus* - თან ერთად და მთელი სანაპირო ზოლის არაფიქსირებული დიუნური მცენარეულობის თანასაზოგადოებებში მონაწილეობს. არა ფიქსირებული დიუნის მცენარეულ საფარში ერევა ადვენტური *Ambrosia artemissifolia*. იგი მიმოფანტულია მთელ სანაპიროზე და სანაპირო ზოლს მიუყვება ქობულეთიდან ანაკლიის ჩათვლით. მონოპოლია შექმნეს ასევე შემდეგმა სახეობებმა, როგორცაა: *Gomphocarpus fruticosus* და *Vitex rotundifolia*. ეს უკანასკნელი მთელი სანაპირო ზოლის დიუნური მცენარეულობის თანასაზოგადოებებში მონაწილეობს.

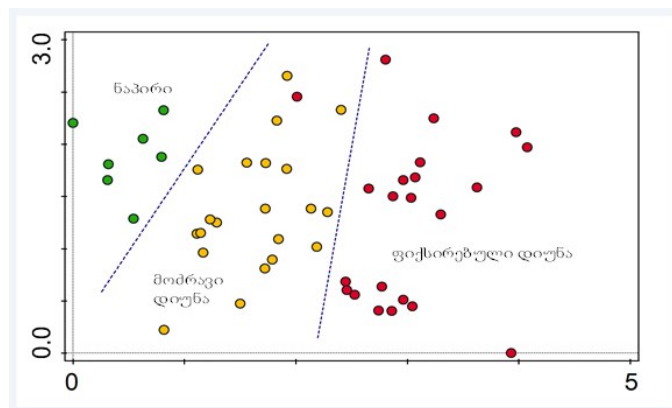
განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ასევე *Amorpha fruticosa*-სდომინანტობა კოლხეთისდაბლობის თითქმის ყველა ჭარბტენიან ჰაბიტატში. სახეობა კარგად შეეგუა ქვიშიან დიუნურ ჰაბიტატსაც და თითქმის მთელს სანაპირო დიუნაზე ყველა თანასაზოგადოებაში მონაწილეობს.

3.3. გაზაფხულის ეფემერები და ეფემეროიდები. მცენარეების ისეთი საინტერესო ჯგუფი, როგორცაა ეფემერები მცენარეულობით მდიდარ კოლხეთში მხოლოდ შავი ზღვისპირა ლითორალურ ზონაში გვხვდება. სანაპირო ქვიშიანი დიუნების ეფემერული სახეობების დაჯგუფებები:

ა.ქსეროფიტები ეფემერების და ეფემეროიდების მონაწილეობით: *Anthemis euxina*, *Silene euxina*, *Stachys maritima*, *Verbascum gnaphalodes*, *Medicago maritima*, *Vulpia myuros*, *Cyperus capitatus*, *Koeleria foetida*. მათ თანდათანობით ზაფხულისაკენ ენაცვლება: *Equisetum ramosissimum*, *Plantago lanceolata*, *Scabiosa litoralis*.

ბ. დაჯგუფება, სადაც მონაწილეობენ ეფემერული სახეობები მარცვლოვნებითა და პარკოსნებით, როგორცაა: *Madicago maritima* & *Vulpia myuros*.

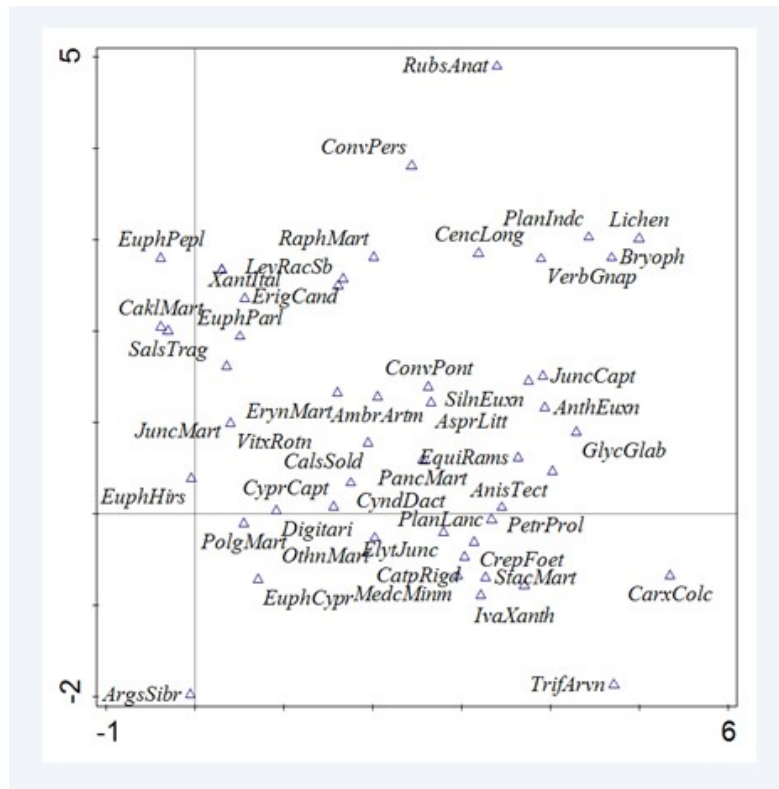
3.4 . მცენარეული თანასაზოგადოებების რელევეე ანაკლიის სანაპრო დიუნაზე PC ord პროგრამით. სტატისტიკური დამუშავება შეგროვებული რელევეე მონაცემების ჩატარდა პოლონეთში ვარშავის უნივერსიტეტში PC ord პროგრამის მიხედვით. ნაჩვენებია ყველა მცენარეული - 49 რელევეე (სურ.1-2-3), რომელიც გაკეთდა გრიგოლეთიდან ანაკლიის ჩათვლით ზღვის ნაპირიდან (მწვანე რგოლები), მოძრავ არაფიქსირებულ (ყვითელი რგოლები) და ფიქსირებულ დიუნაზე (წითელი რგოლები).



სურ.1.მცენარეული დაჯგუფება ანაკლიაში ზღვის ნაპირიდან, სადაც:

- -წვრილმარცვლოვანი არაფიქსირებულ დიუნაა;
- - მოძრავი და შესქელებული დიუნა;
- - ფიქსირებული დიუნა

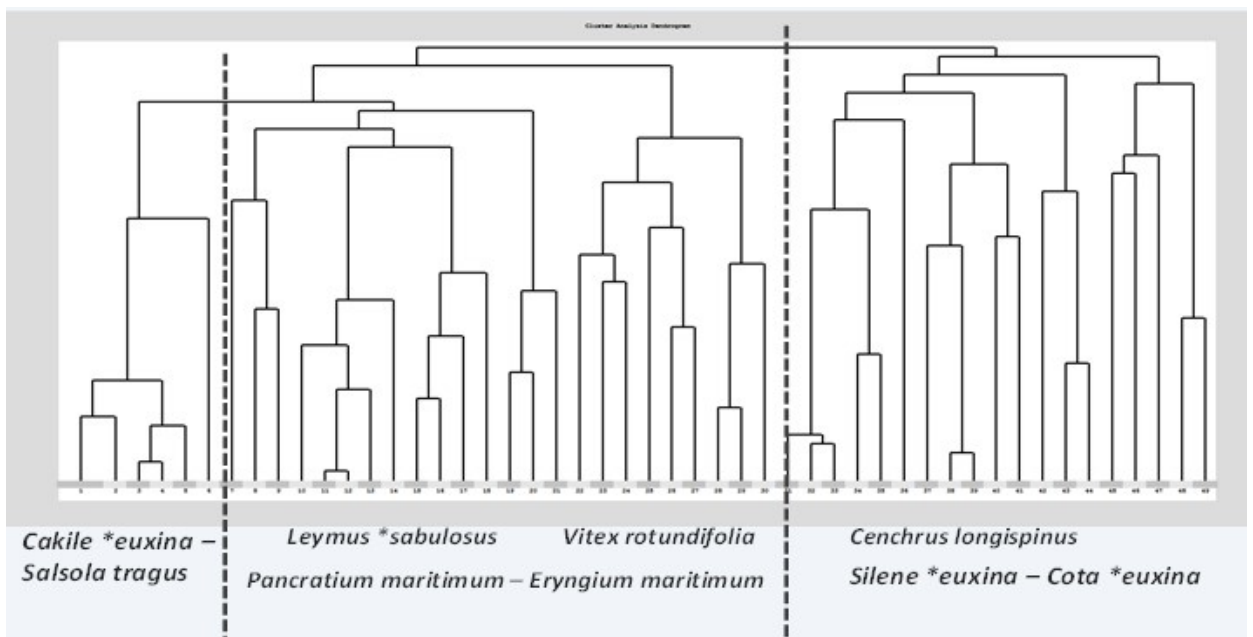
ქვემოთ მოცემულ სურათზე ნაჩვენებია ყველა დაჯგუფება დომინანტი სახეობის მიხედვით



სურ. 2. მცენარეული თანასაზოგადოებები მოძრავი არაფიქსირებული დიუნა (ანაკლია)

ზღვის ნაპირიდან ხმელეთისაკენ შემდეგნაირად იცვლება მცენარეული თანასაზოგადოებები: ზღვის ნაპირთან ახლოს მოძრავი არაფიქსირებული დიუნები წარმოდგენილია შემდეგი ათი დაჯგუფებებით, სადაც დომინანტ სახეობებს წარმოადგენს: 1. *Tournefortia (Argusia) sibirica*, 2. *Euphorbia hirsuta*, 3. *Juncus maritimus*, 4. *Cakile maritima subsp. euxina*, 5. *Trifolium arvense*, 6. *Carex colchica*, 7. *Xanthium strumanium subsp. Italicum*, 8. *Salsola tragus*, 9. *Euphorbia maritima*, 10. *Euphorbia peplis*, არაფიქსირებული დიუნები წარმოდგენილია 14 მცენარეული თანასაზოგადოებით, სადაც დაჯგუფებების მიხედვით დომინანტობენ შემდეგი სახეობები: 11. *Imperata cylindrica*, 12. *Cyperus capitata*, 13. *Medicago minima*, 14. *Otanthus maritimus*, 15. *Petrorhagia saxifraga*, 16. *Crepis foetida*, 17. *Plantago lanceolata*, 18. *Digitaria ciliaris*, 19. *Elymus farctus*, 20. *Stachys maritima*, 21. *Carex colchica*, 22. *Cyperus capitatus*, 23. *Trifolium arvense*, 24. *Xanthium strumanium subsp. Italicum*, ნახევრად ფიქსირებულ დიუნაზე კი 24 დაჯგუფებაა შემდეგი სახეობების დომინანტობით: 25. *Cynodon dactylon*,

26. *Plantago lanceolata*, 27. *Anisantha tectoria*, 28. *Pancreatium maritimum*, 29. *Equisteum ramosissimum*, 30. *Euphorbia pontica*, 31. *Calystegia soldanella*, 32. *Glycyrhiza grabra*, 33. *Juncus maritimus*, 34. *Erigeron canadensis*, 35. *Ambrosia artemisiifolia*, 36. *Asparagus littoralis*, 37. *Vitex rotundifolia*, 38. *Silene euxina*, 39. *Paliuris spina-christi*, 40. *Convolvulus persicus*, 41. *Imperata cylindrica*, 42. *Euphorbia paralias*, 43. *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*, 44. *Verbascum gnaphalodes*, 45. *Raphanus maritimus*, 46. *Cenchrus longispinus*, 47. *Plantago indica*, 48. *Convolvulus persicis*, ფიქსირებული დიუნაზე კი შემდეგი მცენარეული დაჯგუფებაა: 49. *Rubus anatolicus*, ნახევრად ფიქსირებულ და ფიქსირებულ დიუნაზე ხარობს: მღიერი - *Cladonia* sp., ხავსი - *Oulocomnium palustre*.



სურ. 3. რელევეე მცენარეული თანასაზოგადოებები(სულ 49 რელევე)

გრიგოლეთიდან ანაკლიის ჩათვლით

რელევეეს ანალიზისას PC ord პროგრამის მიხედვით გრიგოლეთიდან ანაკლიის ჩათვლით გამოვლინდა ხმელთაშუაზღვისპირეთის შემდეგი მცენარეული თანასაზოგადოებები.

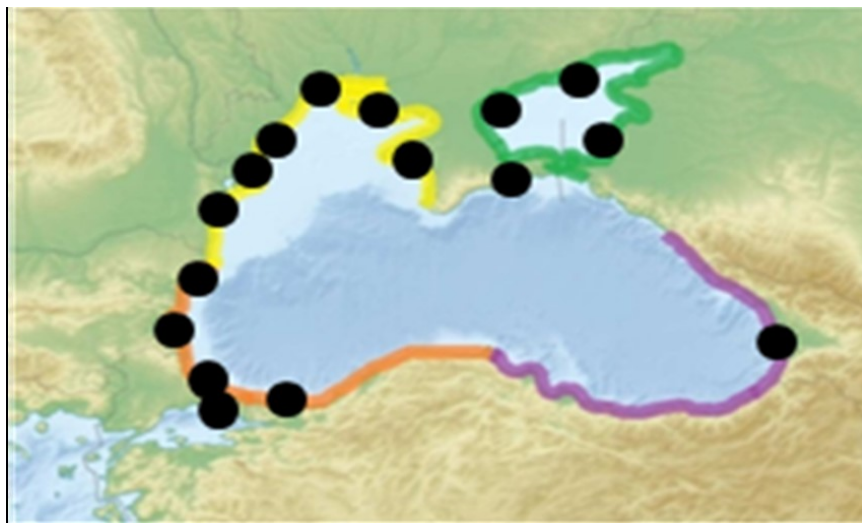
1. *Cakile maritima* subsp. *Euxina* - პან ეუქსინური პიონერული სახეობებით ღარიბი მცენარეული თანასაზოგადოება. ამ დაჯგუფების მანამდე ცნობილ შავი ზღვის ირგვლივ არეალებს დაემატა კოლხეთის შავი ზღვის სანაპირო დიუნაც (რუკა 2). *Cakileta maritima*-ს დიაგნოსტიკურ სახეობებს წარმოადგენს: *Euphorbia maritima* subsp. *euxina*, *Salsola tragus*, ხოლო მუდმივი თანმხლებ

სახეობებს კი: *Xanthium strumanium* subsp. *Italicum*, *Eryngium maritimum*, *Cynodon dactylon*.

2. *Cakile euxina* - *Salsola tragus*. დიაგნოსტიკურ სახეობებს წარმოადგენს: *Euphorbia paralias*, *Pancratium maritimum*, *Eryngium maritimum*, *Cynodon dactylon*, *Xanthium strumanium* subsp. *Italicum*, *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*.

3. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ეუქსინის სახეობებით მდიდარი მცენარეული თანასაზოგადოება: *Silene euxinae-Anthemetum euxinae* სტაბილურ არაფიქსირებულ დიუნებზე, რომელთა დიაგნოსტიკური სახეობებს წარმოადგენს: *Silene euxina*, *Cota tinctoria* subsp. *euxina*, *Anisantha tectorium*, *Petrorhagia saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Plantago indica*, *Verbascum gnaphalodes*, *Equisetum ramosissimum*, *Rumex acetosella*, *Stachys maritima*, *Medicago minima*, *Trifolium arvense*, *Crepis phoetida* (რუკა 3).

შავი ზღვის ირგვლივ მანამდეცნობილ *Silene euxinae-Anthemetum euxinae* დაჯგუფების არეალებს დაემატა კოლხეთის შავი ზღვის სანაპირო დიუნაც.



რუკა. 2. *Cakilete maritima* subsp. *Euxina* არეალები შავი ზღვის სანაპიროზე



რუკა 3. *Sileno euxinae-Anthemetum euxinae* თანასაზოგადოების გავრცელება

3.5. ქვიშიანი დიუნების ფლორა. სანაპირო ქვიშიანი დიუნების ფლორის 191 სახეობა და სახესხვაობა (36 სახეობის ერთლებნიანი, 151 სახეობის ორლებნიანი, ერთი სახეობა შიშველთესლოვანი და სამი სახეობის გვიმრანაირი) გაერთიანებულია 49 ოჯახში (ერთლებნიანების ხუთი ოჯახი, ორლებნიანების 42 ოჯახი) და 135 გვარში (28 გვარი ერთლებნიანები და 105 გვარი ორლებნიანები, ერთი შიშველთესლოვანი და ერთი გვიმრანაირი), (ცხრ.4).

(ცხრ.4).

დიუნების ფლორის ნუსხა

	<i>Equisetaceae</i>
1	<i>Equisetum fluviatile</i> L.
2	<i>Equisetum arvense</i> L.
3	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.
	<i>Pinaceae</i>
4	<i>Pinus pinaster</i> Aiton
	<i>Boraginaceae</i>
5	<i>Tournefortia sibirica</i> L. (<i>Argusia sibirica</i> (L.) Dandy)
6	<i>Heliotropium ellipticum</i> Ledeb.
	<i>Convolvulaceae</i>
7	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br.
	<i>C. sepium</i> (L.) Br.
8	<i>Convolvulus persicus</i> L.

	<i>Fabaceae Leguminosae</i>
9	<i>Amorpha fruticosa</i> L.
10	<i>Ornithopus compressus</i> L.
11	<i>Astragalus onobrychis</i> L.
12	<i>A. melilotoides</i> Pall.
13	<i>A. galegiformis</i> L.
14	<i>Sophora alopecuroides</i> L.
15	<i>Ononis arvensis</i> I.
16	<i>Medicago falcata</i> . Subsp. <i>tenderiensis</i> (Klokov)Vassilcz.
17	<i>M. minima</i> (L.)
18	<i>M. rigidula</i> (L.) All.
19	<i>M. lupulina</i> L.
20	<i>M. falcata</i> L.
21	<i>M. maritima</i> L.
22	<i>M. sativa</i> subsp. <i>Varia</i> (Martyn)Arcang(<i>M. sylvestris</i> L.)
23	<i>Trifolium subterraneum</i> L.
24	<i>T. fragiferum</i> L.
25	<i>T. resupinatum</i> L.
26	<i>T. tumens</i> M. Bieb.
27	<i>T. repens</i> L.
28	<i>T. hybridum</i> L.
29	<i>T. micranthum</i> Viv.
30	<i>T. campestre</i> Schreb.
31	<i>T. striatum</i> L.
32	<i>T. scabrum</i> L.
33	<i>T. arvense</i> L.
34	<i>Dorycnium pentaphyllum</i> subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.)Rouy
35	<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit.
36	<i>L. angustissimus</i> L.
37	<i>L. corniculatus</i> L.
38	<i>Galega officinalis</i> L.
39	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.
40	<i>Ornithopus compressus</i> L.
41	<i>Coronilla varia</i> L.
42	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.

43	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl
44	<i>L. pratensis</i> A. Heller
45	<i>L. hirsutus</i> L.
	<i>Malvaceae</i>
46	<i>Malva ambigua</i> Guss., <i>M. sylvestris</i> var <i>ambigua</i> baker.
	<i>Rosaceae</i>
47	<i>Potentilla reptans</i> L.
48	<i>Geum urbanum</i> L.
49	<i>Crataegus macrophylla</i> Sarg.
50	<i>Rubus anatolicus</i> Focke
	<i>Linaceae</i>
51	<i>Linum bienne</i> Miller.
	<i>Oxalidaceae</i>
52	<i>Oxalis corniculata</i> L.
	<i>Zygophyllaceae</i>
53	<i>Tribulus terrestris</i> L.
	<i>Euphorbiaceae</i>
54	<i>Euphorbia nutans</i> Lag.
55	<i>E. stricta</i> L.
56	<i>E. palustris</i> L.
57	<i>E. chamaesyce</i> L.
58	<i>E. peplis</i> L.
59	<i>E. paralias</i> L. Fourr
60	<i>E. pubescens</i> Vahl.
61	<i>E. maritima</i> L.
62	<i>E. hirsuta</i> L.
	<i>Eleagnaceae</i>
63	<i>Hypophae rhamnoides</i> L.
	<i>Caprifoliaceae</i>
64	<i>Valernanella locusta</i> L.
	<i>Punicaceae</i>
65	<i>Punica granatum</i> L.
	<i>Geranoaceae</i>
65	<i>Geranium molle</i> L.
67	<i>Erodium cicutarium</i> L. Lher

	<i>Asparagaceae</i>
68	<i>Asparagus officinalis</i> L. (<i>Asparagus litoralis</i> Steven.)
	<i>Rhamnaceae</i>
69	<i>Paliurus spina- christi</i> Mill.
	<i>Cistaceae</i>
70	<i>Cistus tausicis</i> C.Presl
	<i>Umbeliferae Apiaceae</i>
71	<i>Eryngium maritimum</i> L.
72	<i>E. biehersteinianum</i> (M. Bieb.) Nevski
73	<i>E. bourgatii</i> Couen.
74	<i>Peucedanum arenarium</i> hort ex. Sreng
	<i>Rubiaceae</i>
75	<i>Asperula humifusa</i> (Bieb.) Bess.
76	<i>Galium tricornotum</i> Dandy
	<i>Asclepiadaceae Apocinaceae</i>
77	<i>Gomphocarpus fruticosus</i> L.
78	<i>Cynanchum acutum</i> L.
	<i>Solanaceae</i>
79	<i>Physalis alkegengi</i> L.
80	<i>Ph. Ixocarpa</i> Brot. ex. Hornem
81	<i>Solanum woronovii</i> Pojark.
	<i>Scrophulariaceae</i>
82	<i>Verbascum piramidalis</i> Bieb.
83	<i>V. sessiliflorum</i> Murb.
84	<i>V. oreophillum</i> C. Koch.
85	<i>V. gnaphalodes</i> M. Bieb.
86	<i>Celsia heterophylla</i> Desf.
87	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.
88	<i>Veronica didima</i> Ten
	<i>Linderniaceae</i>
89	<i>Lindernia procumbens</i> (Krocker) barb
	<i>Orobanchaceae</i>
90	<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Careul.
	<i>Lamiaceae</i>
91	<i>Vitex rotundifolia</i> L.

92	<i>Satureja laxiflora</i> (C. Koch) Boiss
93	<i>Stachys maritimus</i> L.
	<i>Papaveraceae</i>
94	<i>Claucium flavum</i> Granz.
95	<i>Fumaria capreolata</i> L.
	<i>Brassicaceca (=Cruciferae)</i>
96	<i>Lepidium texanum</i> Buckley.
97	<i>Coronopus procumbens</i> Gilib.
98	<i>C. didymus</i> (L.) Smith.
99	<i>Cakile maritime</i> subsp. <i>euxina</i> Pobed.
100	<i>Crambe maritima</i> L.
101	<i>Raphanus maritimus</i> Smith.
102	<i>R. raphanistrum</i> L.
	<i>Cleomaceae</i>
103	<i>Cleome gynandra</i> L.
	<i>Compositae (Asteraceae)</i>
104	<i>Filago eriocephala</i> Guss.
105	<i>Tagetes minuta</i> L.
106	<i>Achilea biebersteinii</i> G. Tag.
107	<i>Otanthus maritimus</i> L.
108	<i>Matricaria chamonilla</i> var. <i>recutita</i> L.
109	<i>Echinops colchicus</i> D. Sosn.
110	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.
111	<i>Scolymus hispanicum</i> L.
112	<i>Cynaria scolymus</i> L.
113	<i>Cota tinctoria</i> subsp. <i>euxina</i> (Boiss.) Oberpr. & Greuter (<i>Artemis euxina</i> Boiss)
114	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.
115	<i>L. autumnalis</i> L.
116	<i>Carlina acaulis</i> L.
117	<i>Cirsium acaule</i> L. All
118	<i>Jurinea albicaulis</i> subsp. <i>Kilaeae</i> (Azn.) Kozuharov
119	<i>Xanthium strumanium</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter
120	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
121	<i>Ambrosia artemissifolia</i> L.
122	<i>Erigeron canadensis</i> L.

123	<i>Solidago canadensis</i> L.
124	<i>Senecio incanus</i> L.
125	<i>Crepis foetida</i> L.
126	<i>Lactuca tatarica</i> L.
127	<i>Onopordum acanthium</i> L.
	<i>Chenopodiaceae</i>
128	<i>Tanacetum corymbosum</i> Simonk.
129	<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin & Clemants (<i>Chenopodium botrys</i> L.)
	<i>Cuscutaceae</i>
130	<i>Cuscuta caryophyllacea</i> Bertol.
131	<i>C. chinensis</i> L.
	<i>Primulaceae</i>
132	<i>Anagalis arvensis</i> L.
	<i>Tamaricaceae</i>
133	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. Ex M. Bieb.
	<i>Moraceae</i>
134	<i>Ficus carica</i> L.
	<i>Caryophyllaceae</i>
135	<i>Spergula arvensis</i> L.
136	<i>Spergularia marginata</i> DC
137	<i>Scabiosa maritima</i> L. <i>Scabiosa atropurpurea</i> L.
138	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.
139	<i>Silene gallica</i> L. <i>S. anglica</i> L.
140	<i>Si. thymifolia</i> Sm.
141	<i>Si. dichotoma</i> subsp. <i>euxina</i> (Rupr.) Coode & Cullan (<i>S. euxina</i> Rupr)
142	<i>Si. Iberica</i> Bieb <i>S. racemosa</i> Otth. var. <i>iberica</i> (Bieb.) Boiss.
143	<i>Petrohragia saxifraga</i> (L.) Link
144	<i>Tunica ascicula</i> (L.) Scop
145	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.
146	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.
	<i>Gentianaceae</i>
147	<i>Blackstonia perfoliata</i> L. Huds
	<i>Amaranthaceae</i>
148	<i>Atriplex patula</i> L.
149	<i>Salsola tragus</i> L

150	<i>Amaranthus deflexus</i> L.
	<i>Moraceae</i>
151	<i>Ficus carica</i> L.
	<i>Polygonaceae</i>
152	<i>Polygonum litoralis</i> Meissn.
153	<i>P. convolvulus</i> L.
154	<i>P. perfoliatum</i> L.
	<i>Liliaceae</i>
155	<i>Asparagus officinalis</i> L. (<i>A. litoralis</i> Stev.)
	<i>Amarylidaceca</i>
156	<i>Pancratium maritimum</i> L.
	<i>Phytolacaceae</i>
157	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.)Sh.Bip.
	<i>Plantaginaceae</i>
158	<i>Plantago lanceolata</i> L.
159	<i>P. indica</i> L.
	<i>Ruscaceae</i>
160	<i>Ruscus ponticus</i> L.
	<i>Iridaceae</i>
161	<i>Sysirinchium californicum</i> L.
162	<i>Ruscus ponticus</i> L.
	<i>Cyperaceae</i>
163	<i>Cyperus longus</i> L.
164	<i>C. capitatus</i> Vand.
165	<i>Holoschoenus romanus</i> L.
166	<i>Carex colchica</i> J.Gray (<i>C. ligarica</i>) L.
	<i>Juncaceae</i>
167	<i>Juncus maritima</i> L.
	<i>Poaceae</i>
168	<i>Poa bulbosa</i> L.
169	<i>Digitaria violascens</i> Link.
170	<i>D. ciliaris</i> (Retz.) Koeler
171	<i>D. pectiniformis</i> (Henrard) Tzelev

172	<i>Eleusine tristachya</i> Lam.Lam.
173	<i>E. indica</i> (L.) Gaertn.
174	<i>Festuca arenicola</i> (Prod.) Soo
175	<i>Cenchrus longispinus</i> L.
176	<i>Ammophylla arenaria</i> (L.)Link
177	<i>Leymus racemosus</i> subsp. <i>Sabulosus</i> (M.Bieb.) Tzvelev
178	<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex. Melderis
179	<i>E. racemosus</i> Lam.
180	<i>Elytrigia jurinea</i> L.
181	<i>Vulpia fasciculata</i> (Lebed.) Schult.
182	<i>V. myuros</i> L.C.C.Gmel.
183	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev (<i>Koeleria macrantha</i> (Lebed.) Schult.)
184	<i>Lolium rigidum</i> var. <i>lepturoides</i> (Boiss.) Fiori & Paoli
185	<i>L. loliaecum</i> (Bory & Chaub.) Hand.-Mazz
186	<i>Sporoborus fertilis</i> (Steud.) Clayton
187	<i>Secale sylvestre</i> L.
188	<i>Imparata cylindica</i> L.
189	<i>Cynodon dactylon</i> L.
190	<i>Aira elegans</i> Savi
191	<i>A.capillaris</i> Host.

საველე კვლევებისას გამოვლინდა ოთხი ახალი სახეობა საქართველოს ფლორისთვის: *Eryngium bourgatii* (გრიგოლეთი), *Sisyrinchium californicum* (ანაკლია), *Cleome gynanda* (ჩოლოქი), *Blackstonia perfoliata* (მალთაყვა).

4. მტკნარწყლიანი ტბორებისა და სანაპიროს ქვიშიანი დიუნების საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები

სადისერტაციონამრომის ხუთწლიანი - 2012-2017 წწ - კვლევების საფუძველზე გამოვლინდა კოლხეთის სანაპირო დიუნების და ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორების საფრთხის ქვეშ მყოფი შემდეგი სახეობები:

4.1. მტკნარწყლიანი ტბორები

1. *Marsilea quadrifolia* L. - ოთხფოთოლა მარსილეა

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი: ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, დეგრადაცია და სრულიად გაქრობა.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, დეკორატიული ხელოვნური ტბორების შექმნა.

სახეობა დაცულია გლობალური წითელი ნუსხის მიერ, IUCN კატეგორია: LC

2. *Trapa colchica* L. - კოლხური წყლის კაკალი

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი: სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, დეგრადაცია და გაქრობა.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, დეკორატიული ხელოვნური ტბორების შექმნა.

სახეობა დაცულია გლობალური წითელი ნუსხის მიერ: IUCN კატეგორია: CR

3. *Salvinia natans*(L.) All - მოცურავე სალვინია

კატეგორია: გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი (EN), კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი: სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის ფრაგმენტაცია, მოდიფიკაცია და დეგრადაცია.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, ხელოვნური ტბორების შექმნა.

სახეობა დაცულია გლობალური წითელი ნუსხის მიერ IUCN კატეგორია: LC

4. *Ceratophyllum demersum*L.

კატეგორია: გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი (EN); კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი:სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის დეგრადაცია

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, დეკორატიული ხელოვნური ტბორების შექმნა.

სახეობა დაცულია მსოფლიო წითელი ნუსხის მიერ IUCN კატეგორია: LC

5. *Ceratophyllum submersum* L.

კატეგორია: გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი (EN); კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი: სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის დეგრადაცია

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, დეკორატიული ხელოვნური ტბორების შექმნა.

სახეობა დაცულია მსოფლიო წითელი ნუსხის მიერ IUCN კატეგორია: LC

6. *Typha minima* Funk - პატარა ლაქაში

კატეგორია: გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი (EN), კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი: სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის დეგრადაცია.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *in-situ* კონსერვაცია ბუნებრივი გავრცელების არეალში და *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში.

7. *Callitriche stagnalis* Scop. - ვარსკვალავა

კატეგორია: გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი (EN), კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი: სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის მოდიფიკაცია და დეგრადაცია.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, ხელოვნური ტბორების შექმნა.

8. *Sagittaria sagitiifolia* L. - ისარა

კატეგორია: კრიტიკულად საფრთხის წინაშე მყოფი (EN); კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი: სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის მოდიფიკაცია, ფრაგმენტაცია და დეგრადაცია.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, დეკორატიული ხელოვნური ტბორების შექმნა.

9. *Utricularia minor* L. - ბუშტოსანა

კატეგორია: კრიტიკულად საფრთხის წინაშე მყოფი (EN), კრიტერიუმი: D

შემცირების მიზეზი: სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის მოდიფიკაცია, ფრაგმენტაცია და დეგრადაცია.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, დეკორატიული ხელოვნური ტბორების შექმნა.

სახეობა დაცულია გლობალური წითელი ნუსხის მიერ: IUCN კატეგორია: LC

10. *Potamogeton natans* L. - წყლის ვაზი

სახეობა დაცულია გლობალური წითელი ნუსხის მიერ: IUCN კატეგორია: LC

შემცირების მიზეზი: სანაპიროს ათვისება, ჰაბიტატის მოდიფიკაცია, ფრაგმენტაცია და დეგრადაცია.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაცია ბოტანიკურ ბაღებში, დეკორატიული ხელოვნური ტბორების შექმნა.

4.2.სანაპირო ქვიშიანი დიუნები

არაფიქსირებადი დიუნების საფრთხის ქვეშ მყოფი ფლორის სახეობები:

1. *Otanthus maritimus* (L.) Hoffing & Link - ზღვისპირეთის ოთანთუსი

კატეგორია: გადაშენებისწინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: D

შემცირების მიზეზი: სახეობა ცალკეული ეგზემპლარების სახით გვხვდებოდა ჭურისსანაპიროზე, მაგრამ განადგურდა დიუნის ათვისების გამო, პორტის მშენებლობით გამოწვეული აბრეზიული და ეროზიული პროცესებისას.

გავრცელების ორი ადგილისამყოფელია მხოლოდ ქობულეთში და ჭურის დიუნურ მცენარეულ საფარში. ცალკეული ეგზემპლარები იზრდება ანაკლიაში.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია თესლების ბანკის შექმნა,

2. *Cakile maritima* ssp. *euxina* Pobed. - ევქსინის კაკილე

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: C1a(i)

შემცირების მიზეზი:სანაპიროს აბრეზიული და ეროზიული პროცესები, საქონლის ძოვება, მასიური ტურიზმი.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია გავრცელების პირველად არეალებში დაცვა, თესლების ბანკის შექმნა.

3. *Convolvulus persicus* L. - სპარსული ხვართქლა

კატეგორია: გადაშენებისწინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი:C1a(i)

შემცირების მიზეზი: სახეობა ცალკეული ეგზემპლარების სახით გვხვდებოდა ჭურისსანაპიროზე, მაგრამ განადგურდა დიუნის ათვისების გამო პორტის მშენებლობის შედეგად გამოწვეული აბრეზიული და ეროზიული პროცესებისას. შემორჩენილია მხოლოდ ჭურიაზე რამდენიმე ეგზემპლარი.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია გავრცელების პირველად არეალებში დაცვა, თესლების ბანკის შექმნა.

4. *Tournefortia (Argusia)sibirica*(L.) Dandy - ციმბირული არგუზია

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR). კრიტერიუმი: C1a(i)

Tournefortia (Argusia) sibirica-ს ორი ინდივიდი იყო ჭურის სანაპირო დიუნაზე. ისინი პორტის მშენებლობისას სანაპირო დიუნის ეროზიას შეეწირენ.

ამ სახეობის ყველაზე მეტი პოპულაციური რიცხოვნება არის მალთაყვას სანაპირო დიუნაზე. აქ მათი რაოდენობა რამდენიმე ათეულს წარმოადგენს.

შემცირების მიზეზი: ანთროპოგენური ფაქტორი, ინფრასტრუქტურული პროექტები.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია გავრცელების პირველად არეალებში დაცვა, თესლების ბანკის შექმნა.

ნახევრად ფიქსირებული დიუნების საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები

5. *Imperata cylindrica*(L.)- მაწაქი

კატეგორია: გადაშენებისწინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: C1a(i)

სახეობის შემცირების მიზეზი: ჭურჩის სანაპირო ქვიშიანი დიუნის წარეცხვა ყულევის ტერმინალის პორტის მშენებლობის გამო.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია გავრცელების პირველად არეალებში დაცვა, თესლების ბანკის შექმნა.

6. *Asparagus officinalis* L. (*Asparagus litoralis* Steven.)

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: C1a(i)

გვხვდება ცალკეული ეგზემპლარები მხოლოდ: ანაკლიაში, ჭურჩის სანაპიროზე, ურეკში.

შემცირების მიზეზი: სახეობა ცალკეული ეგზემპლარების სახით გვხვდებოდა ჭურჩის სანაპიროზე, მაგრამ განადგურდა დიუნის ათვისების გამო, პორტის მშენებლობით გამოწვეული აბრეზიული და ეროზიული პროცესებით. შემორჩენილია მხოლოდ ანაკლიაში და შემჩნეულია რამდენიმე ეგზემპლარი გრიგოლეთში.

კონსერვაციული ღონისძიებები: იმის გამო, რომ სახეობა ნახევრად ფიქსირებულ და ფიქსირებულ დიუნებზე გვხვდება, შესაძლებელია მისი გამრავლება ბოტანიკურ ბაღებში, დაცულ ტერიტორიებზე და დეკორატიული „კორდები“-ს შექმნა.

7. *Scabiosa litoralis* L. - ზღვისპირეთის ფოლიო

კატეგორია: მოწყვლადი VU, კრიტერიუმი: EN A1

შემცირების მიზეზი: საქონლის ძოვება.

კონსერვაციული ღონისძიებები: *in-situ* კონსერვაცია.

8. *Medicago maritima* L.- ზღვისპირა იონჯა

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: C1a

გადაშენების მიზეზი: სახეობის ცალკეული ეგზემპლარი გვხვდება ანაკლიასა დაქობულეთის სანაპირო დიუნაზე პატარა ეკოლოგიურ ნიშებად.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია გავრცელების პირველად არეალებში დაცვა, თესლების ბანკის შექმნა.

9. *Crambe maritima* L.

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR, კრიტერიუმი: D.

გავრცელება: სახეობის მხოლოდ სამი ეგზემპლარია ნაპოვნი გონიოში სანაპიროზე რამდენიმე ეგზემპლარი კი ანაკლიასა და ჭურის სანაპირო დიუნაზე.

საფრთხეები: სანაპიროს ათვისება, ინფრასტრუქტურული პროექტები.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია *ex-situ* კონსერვაციული ღონისძიებები ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში.

10. *Glaucium flaum* L. -ყაყაჩურა

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: C1a

გავრცელება: სახეობის რამდენიმე ეგზემპლარია ნაპოვნი გონიოსა და ბათუმის ბოტანიკური ბაღის სანაპიროზე.

საფრთხეები: სანაპიროს ათვისება, ინფრასტრუქტურული პროექტები.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია გავრცელების პირველად არეალებში დაცვა, თესლების ბანკის შექმნა.

11. *Leymus racemosus* subsp. *Sabulosus* (M.Bieb.) Tzvelev

კატეგორია: გადაშენების წინაშე მყოფი (CR), კრიტერიუმი: C1a(i)

გავრცელება: სახეობა გვხვდება ჩოლოქის, გრიგოლეთის, ჭურის სანაპირო დიუნაზე ძალზე მცირე დაჯგუფებების სახით.

საფრთხეები: სანაპიროს ათვისება, ინფრასტრუქტურული პროექტები.

კონსერვაციული ღონისძიებები: აუცილებელია გავრცელების პირველად არეალებში დაცვა, თესლების ბანკის შექმნა.

5. კოლხეთის სანაპირო ზოლის EUNIS ეროკავშირის დასაცავი ჰაბიტატები

სადისერტაციო ნაშრომი მოიცავს შემდეგ EUNIS ჰაბიტატებსა და სახეობებს, როგორცაა:

წყლის ზედაპირზე მოტივტივე ბუმტოსანას (*Utricularia minor*) კოლონიები.

გავრცელება:

ა) ქობულეთის დაცული ტერიტორიების ისპანი 1 მიმდებარე ტბორი. მცენარეული თანასაზოგადოებაში მონაწილეობს: *Sphagnum cuspidatum*, *Utricularia minor*, *Egeria denca*, *Potamogeton natans*.

საფრთხე: ტბორი კონსერვაციული სტატუსის გარეშე, საჭიროებს დაცვას და ქობულეთის დაცულ ტერიტორიებთან მიერთებას.

ბ) ჭურის ტორფნარის განაპირას მდ. ხობისწყლის მარჯვენა მხარე.

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Utricularia minor*, *Sphagnum palustre*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Typha angustifolia*, *Cladium mariscus*.

საფრთხე: დაგეგმილი საზღვაო პორტის მშენებლობა და ჰაბიტატის მოდიფიკაცია.

გ) ანაკლიის სანაპიროზე ოთხი მცირე ზომის პატარა ტბორი.

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Utricularia minor*, *Trapa colchica*, *Potamogeton natans*, *Egeria denca*, *Ceratophyllum demersum*.

საფრთხეები: ინფრასტრუქტურული პროექტები, ჰაბიტატის გაქრობა, კონსერვაციული სტატუსის არქონა.

სანაპირო ლაგუნები (Coastal lagoons):

მცენარეული თანასაზოგადოებები: *Trapa colchica*, *Trapa natans*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton natans*, *Ceratophyllum demersum*.

საფრთხეები: ნადირობა, თევზაობა, გადაჭარბებული ძოვება, დაბალი გარემოსდაცვითი ცნობიერება.

სანაპირო დიუნები

დიუნები ქაჯვის დომინატობით

არეალი:

ა) მდ. ჭოროხის შესართავი:

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Hyppophae rhamnoides*, *Rubus anatolicus*, *Lonicera caprifolia*, *Periploca graeca*, *Salix caprea*, *Equisetum ramosissimum*, *Polygonum hydropiper*, *Hydrocotyle vulgaris*.

საფრთხეები: ტყის ჭრა და გადაჭარბებული ძოვება.

ბ) ანაკლიის სანაპირო

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Hyppophae rhamnoides*, *Asparagus littoralis*, *Paliurus spina – christi*.

საფრთხეები: ინფრასტრუქტურული პროექტები, გადაჭარბებული მოვება, ჰაბიტატების დეგრადაცია და მოდიფიკაცია, კონსერვაციული სტატუსის არქონა.

გ) სანაპირო ზოლი გრიგოლეთსა და მალთაყვაში.

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Hyppophae rhamnoides*, *Rubus anatolicus*, *Juncus maritimus*, *Senecio erraticus*, *Pancratium maritimum*, *Eryngium maritimum*

საფრთხეები: ინფრასტრუქტურული პროექტები, გადაჭარბებული მოვება, ჰაბიტატების დეგრადაცია და მოდიფიკაცია, კონსერვაციული სტატუსის არქონა.

სანაპირო დიუნები ზღვისპირა ფიჭვის დომინანტობით

გავრცელება: ჩოლოქი, წყალწმინდა, გრიგოლეთი, მალთაყვა.

***Salvinia natans* ტბორი წყლის ზედაპირზე მოტივტივე წყლის გვიმრის დომინანტობით**

ადგილმდებარეობა:

ა) მტკნარწყლიანი ტბორი ანაკლიაში.

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Salvinia natans*, *Trapa colchica*, *Typha angustifolia*, *Potamogeton natans*.

საფრთხე: ინფრასტრუქტურული პროექტები, დაბალი ცნობიერება, ჰაბიტატის მოდიფიკაცია, დეგრადაცია და გაქრობა.

ბ) ყულევის ტერმინალის სამხრეთით მდებარე ტბორები.

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Egeria denca*.

გ) იმნათის ტორფნარის მიმდებარე ტბორები და არხები.

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Salvinia natans*, *Potamogeton natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Sagittaria sagitiifolia*, *Nymphaea colchica*, *Spirodela polyrhiza*.

დ) არხები მდ. ცივთან.

ე) ყველაზე დიდი პოპულაციაა მალთაყვაში.

საფრთხე: ინფრასტრუქტურული პროექტები, დაბალი ცნობიერება, ჰაბიტატის მოდიფიკაცია, დეგრადაცია და გაქრობა.

ხმელთაშუაზღვისპირეთის წყალხმელეთა მცენარეული თანასაზოგადოება

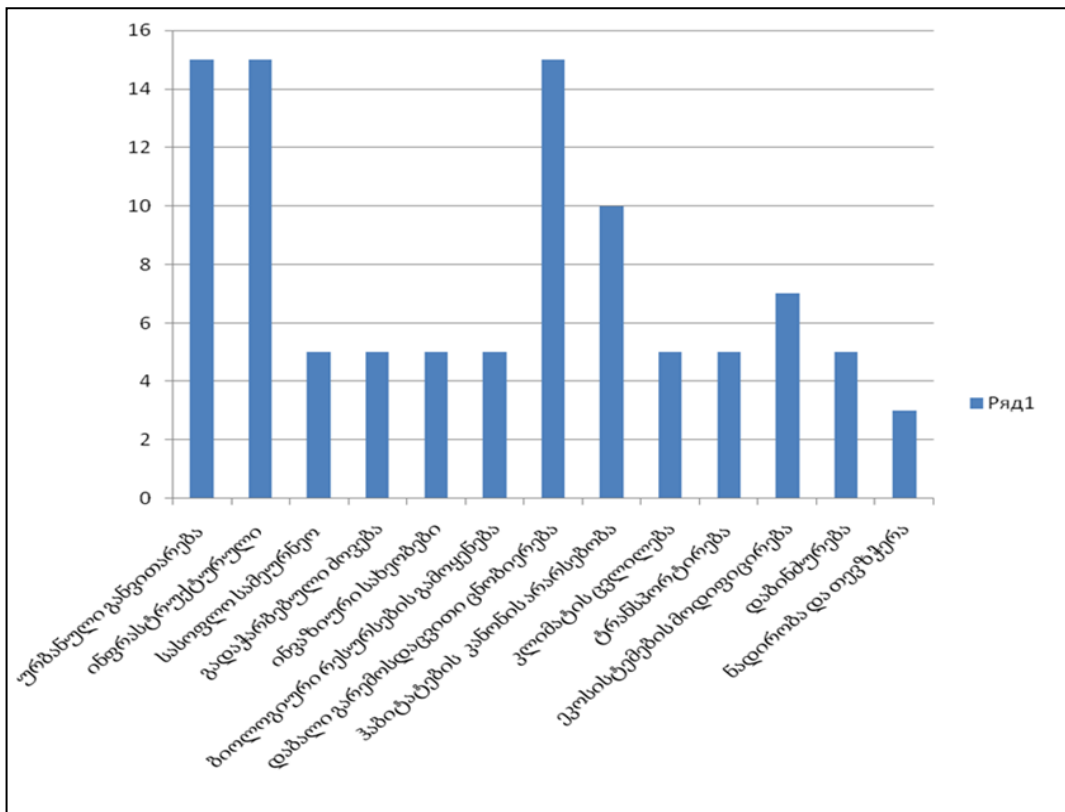
არეალი: წყალწმინდის სანაპირო.

მცენარეული თანასაზოგადოება: *Marsilea quadrifolia*, *Cyperus badius*, *Typha angustifolia*, *Mentha pulegium*, *Ceratophyllum demersum*.

საფრთხეებს წარმოადგენს: გადაჭარბებული მოვება, ტერიტორია კონსერვაციული სტატუსის გარეშეა, დაბალი ცნობიერება, ჰაბიტატების შესახებ კანონის არარსებობა.

6. მტკნარწყლიან ტბორებსა და სანაპირო დიუნებზე მოქმედი საფრთხეები

სადისერტაციო ნაშრომის შესრულებისას გამოვლინდა 13 ძირითადი ანთროპოგენური ფაქტორი, რომელიც ზემოქმედებს და საფრთხეს უქმნის კოლხეთის სანაპირო ზოლის მტკნარწყლიანი ტბორებისა და სანაპირო დიუნების ბიომრავალფეროვნებას (დიაგრ. 2).

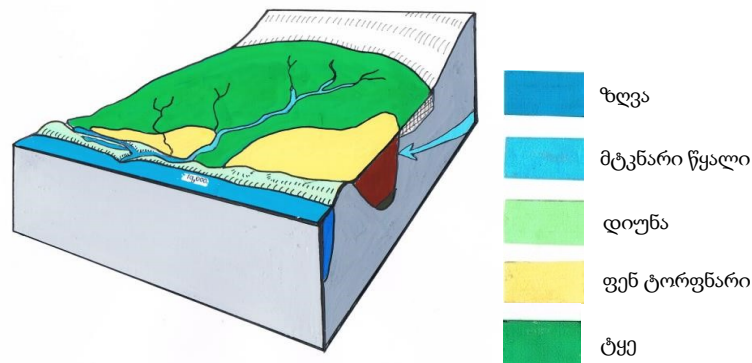


დიაგრ.2. ანთროპოგენურ ფაქტორთა სახეები კოლხეთის დაბლობის ჰაბიტატებში

როგორც, დიაგრამიდან ჩანს ყველაზე ძლიერ ანთროპოგენურ ზემოქმედებას წარმოადგენს: ურბანული განვითარება, ინფრასტრუქტურული პროექტები, დაბალი გარემოსდაცვითი ცნობიერება, ჰაბიტატების შესახებ კანონის არ არსებობა.

კოლხეთის სანაპირო ზოლის სანაპირო დიუნასა და მტკნარწყლიანი ტბორებისათვის განსაკუთრებულ საფრთხეს წარმოადგენს ანაკლიაში დაგეგმილი ანაკლიის პორტის მშენებლობა, რის შედეგადაც სანაპირო ქვიშიანი დიუნები ამოღებულ იქნა კოლხეთის ეროვნული პარკის საზღვრებიდან.

ქვემოთ მოცემულ სურათი 4-ზე მოცემულია ანაკლიის ლანდშაფტის ეკოლოგიისკონცეპტუალური მოდელი



სურ. 4. ანაკლიის ლანდშაფტისეკოლოგიის სქემატური მოდელი

კონცეპტუალურ მოდელზე ჩანს ყველა ის ჰაბიტატი, რომლებიც ანაკლიის ტერიტორიაზე სანაპირო დიუნასთანაა, ეს ჰაბიტატებია:თვით დიუნა, ზღვა, მტკნარი წყალი, ტორფნარი, ტყე. იმ შემთხვევაში თუაშენდება გზატკეცილიანაკლია -ჭურის სანაპირო დიუნაზე, ეს გამოიწვევს არა მარტო დიუნური ტიპური მცენარეულობის გაქრობას, არამედ ასევედაარღვევს მიგრირებადი ფრინველების სამიგრაციო გზას (ეს ტერიტორიები გადამფრენი ფრინველების ყველაზე მნიშვნელოვან სამიგრაციო გზას წარმოადგენს). დაირღვევა მდ. ჭურისა და მიმდებარე ტრიტორიებისტიპური ეკოლოგიური გარემო.ეროზიული პროცესი ორივე მნიშვნელოვანი ჰაბიტატისათვის, როგორცაა დიუნა და მტკნარწყლიანი ტბორები განსაკუთრებულ საფრთხეს წარმოადგენს. დიუნა მდ. ხობისწყლიდან იცავს მტკნარწყლიან ტბორებს და ჭურის ტორფნარს ზღვის მარილიანი წლისაგან და მუდმივი დატბორვა კი აუცილებლად ეუტროფიკაციას გამოიწვევს. განადგურდება აქ მდებარე მტკნარწყლიანი ტბორები და შესაბამისად,სახეობები.

დასკვნები და რეკომენდაციები.

დასკვნები:

1. სადისერტაციო ნაშრომის ფარგლებში შეიქმნა მონაცემთა ბაზა მსოფლიო წითელი ნუსხის გლობალური სტატუსის მქონე ჰაბიტატის - მტკნარწყლიანი ტბორებისა და ამ ტბორებში გავრცელებული ფლორის გლობალური სტატუსის მქონე სახეობების, იდენტიფიცირებული ძირითადი მცენარეული თანასაზოგადოებების შესახებ;
2. გამოვლინდა მტკნარწყლიანი ტბორების საფრთხის ქვეშ მყოფი 10 სახეობა: *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*, *Utricularia minor*, *Trapa colchica*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Potamogeton natans*, *Typha minima*, *Sagittaria sagitiifolia*, *Callitriche stagnalis*. სახეობებს მიენიჭათ შესაბამისი IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები;
3. გამოვლინდა სანაპირო დიუნების საფრთხის ქვეშ მყოფი 11 სახეობა: *Otanthus maritimus*, *Tournefortia (Argusia) maritime*, *Cakile maritima subsp. euxina*, *Leymus racemosus subsp. Sabulosus*, *Imperata cylindrica*, *Convolvulus persicus*, *Medicago maritima*, *Asparagus litoralis*, *Crambe maritima*, *Glaucium flavum*, *Scabiosa maritima*. რომელთაც მიენიჭათ შესაბამისი IUCN კატეგორიები და კრიტერიუმები;
4. დადგინდა ბერნის კონვენციით დაცული ფლორის სახეობების: *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Typha minima* ადგილსამყოფელი საქართველოს კოლხეთის დაბლობის შავი ზღვის სანაპიროზე;
5. დაზუსტდა სანაპირო ქვიშიანი დიუნების ფლორა, რომელიც წარმოდგენილია 191 სახეობითა და სახესხვაობით (36 სახეობის ერთლებნიანი, 151 სახეობის ორლებნიანი, ერთი სახეობა შიშველთესლოვანი და სამი სახეობის გვიმრანაირი) და გაერთიანებულია 49 ოჯახსა (ერთლებნიანების ხუთი ოჯახი, ორლებნიანების 42 ოჯახი) და 135 გვარში (28 გვარი ერთლებნიანები და 105 გვარი ორლებნიანები, ერთი შიშველთესლოვანი და ერთი გვიმრანაირი);
6. დაზუსტდა მტკნარწყლიანი ტბორების ფლორა, რომელიც შემდეგნაირადაა წარმოდგენილი: გვიმრანაირები: 2 ოჯახით, 2 გვართა და 2 სახეობით. ფარულთესლოვნები: ორლებნიანები - 6 ოჯახით, 8 გვართა და 11 სახეობითაა წარმოდგენილი. ერთლებნიანები კი: 10 ოჯახით, 21 გვართა და 33 სახეობით;

7. საველე კვლევების დროს გამოვლინდა სანაპირო დიუნების საქართველოს ფლორისათვის 4 ახალი სახეობა: *Eryngium bourgatii* (გრიგოლეთი), *Sisyrinchium californicum* (ანაკლია), *Cleome gynanda* (ჩოლოქი), *Blackstonia perfoliata* (მალთაყვა);
8. გრიგოლეთიდან ანაკლიის ჩათვლით, სანაპირო დიუნების მცენარეული თანასაზოგადოებების რელევე ანალიზისას PC ord პროგრამამ გამოავლინა შემდეგი თანასაზოგადოებები:
 - პან ეუქსინური პიონერული სახეობებით ღარიბი მცენარეული თანასაზოგადოება - *Cakilete maritima* subsp. *Euxina*;
 - ხმელთაშუაზღვისპირეთის მცენარეული თანასაზოგადოება - *Cakile euxina* - *Salsola tragus*;
 - სამხრეთ-აღმოსავლეთ ეუქსინის სახეობებით მდიდარი მცენარეული თანასაზოგადოება - *Sileno euxinae-Anthemetum euxinae* სტაბილურ არაფიქსირებულ დიუნებზე.
9. ზემოთ ჩამოთვლილი თანასაზოგადოებებით შეივსო და დაემატა შავი ზღვის ირგვლივ მანამდე ცნობილ დაჯგუფებების არეალებს კოლხეთის შავი ზღვის სანაპირო დიუნაც;
10. სანაპირო ქვიშიანი დიუნების უძველეს ხმელთაშუაზღვისპირეთის ფლორის სახეობათა ზუსტი ადგილსამყოფელის და მცენარეული თანასაზოგადოებების დადგენას განსაკუთრებული ღირებულება გააჩნია კოლხეთის ფლორის ისტორიის შესწავლისათვის;
11. საველე კვლევების დროს გამოვლენილი საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობები გადაცემულია საქართველოს ფლორისა და ფაუნის იშვიათი და საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობების კომისიას განახლებული წითელი ნუსხისათვის - „ბალახოვნები“;
12. კოლხეთის ეროვნული პარკის ადმინისტრაციის ეზოში შეიქმნა ხელოვნური მტკნარწყლიანი ტბორი და *ex-situ* კონსერვაციას დაექვედებარა გლობალური წითელი ნუსხის სახეობები: *Marsilea quadrifolia* და *Salvinia natans*;
13. სადისერტაციო ნაშრომის შესრულებისას გამოვლინდა 13 ძირითადი ანთროპოგენური ფაქტორი, რომელიც საფრთხეს უქმნის კოლხეთის სანაპირო ზოლის მტკნარწყლიანი ტბორებისა და სანაპირო დიუნების

ბიომრავალფეროვნებას. ანთროპოგენური ზემოქმედებებიდან ყველაზე ძლიერია: ურბანული და ინფრასტრუქტურული პროექტები, ჰაბიტატების შესახებ კანონის არარსებობა, ეკოსისტემათა მოდიფიკაცია;

14. ძალიან დაბალია გარემოსდაცვითი შეგნება ეკოსისტემების სერვისის შესახებ, თუ რა როლი აკისრია ამა თუ იმ ჰაბიტატს კოლხეთის ეკოლოგიურ წონასწორობაში და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაში;
15. იმ შემთხვევაში თუ აშენდება გზატკეცილი ანაკლია -ჭურის სანაპირო დიუნაზე, ეს გამოიწვევს არა მარტო დიუნური ტიპური მცენარეულობის გაქრობას, არამედ ასევე დაარღვევს მიგრირებადი ფრინველების სამიგრაციო გზას (ეს ტერიტორიები გადამფრენი ფრინველების ყველაზე მნიშვნელოვანი სამიგრაციო გზას წარმოადგენს). დაირღვევა მდ. ჭურისა და მიმდებარე ტერიტორიების ტიპური ეკოლოგიური გარემო. ეროზიული პროცესი ორივე მნიშვნელოვანი ჰაბიტატისათვის, როგორცაა დიუნა და ბუნებრივი ტბორები განსაკუთრებულ საფრთხეს წარმოადგენს.
16. სადისერტაციო ნაშრომში გამოვლინდა კოლხეთის სანაპირო ზოლის EUNIS ევროკავშირის დასაცავი ჰაბიტატები, როგორცაა: წყლის ზედაპირზე მოტივტივე ბუშტოსანას კოლონიები, სანაპირო ლაგუნები, სანაპირო დიუნები, დიუნები ქაცვის დომინანტობით, სანაპირო დიუნები ზღვისპირა ფიჭვის დომინანტობით, ტბორი წყლის ზედაპირზე მოტივტივე წყლის გვიმრის დომინანტობით, ხმელთაშუა ზღვისპირეთის წყალხმელეთა მცენარეული თანსაზოგადობა. დადგინდა გავრცელების არეალები და საფრთხეები.
17. სადისერტაციო ნაშრომის შედეგები აისახა კოლხეთის ეროვნული პარკისა და კაცობურის აღკვეთილის განახლებულ მენეჯმენტის გეგმაში.
18. მონაცემები ჰაბიტატებისა და სახეობების გავრცელების შესახებ გადაეცა საქართველოს EUNIS ჰაბიტატების კომისიას.
19. სანაპირო ქვიშიანი დიუნების და მტკნარწყლიანი ტბორების ფლორისტული ნუსხა შევიდა „კოლხეთის ჭარბტენიანები და ტყეები“ მსოფლიო ბუნებრივი მემკვიდრეობის ნომინაციისათვის წინასწარ მოსამზადებელ, UNESCO - ში წარსადგენ სამეცნიერო დოკუმენტში.
20. მტკნარწყლიანი ტბორის, როგორც კონსერვაციისათვის მნიშვნელოვანი ჰაბიტატის იდენტიფიცირება ხელს შეუწყობს:

- ა) ძირფესვიანი და საფუძვლიანი ინფორმაციის მიწოდებას გადაწყვეტილების მიმღები პირებისათვის, როგორც ეროვნულ, ისე გლობალურ დონეზე, რათა დაცული და შენარჩუნებული იყოს გლობალური სტატუსის მქონე ბუნებრივი მტკნარწყლიანი ტბორები;
- ბ) მონიტორინგის წარმოების აუცილებლობას;
- გ) ბიომრავალფეროვნებაზე ზეგავლენას რისკის შემცირების მიზნით კერძო კომპანიების ფინანსურ მხარდაჭერას;
- დ) კონსერვაციული ინვესტიციების მოზიდვას ისეთი დონორებისაგან როგორცაა: CEP – კრიტიკული ეკოსისტემების თანამშრომლობა, GEF - გლობალური გარემოსდაცვითი ფონდი და სხვა;

რეკომენდაციები:

სადისერტაციო ნაშრომის შედეგებიდან გამომდინარე, რეკომენდაციების სახით ქვემოთ მოცემულია ყველა ის ქმედება, რომელთა განხორციელებაც აუცილებელია:

1. კოლხეთის დაბლობის სანაპირო მტკნარწყლიანი ტბორების და დიუნების, როგორც ზურმუხტის ქსელის დასაცავი ჰაბიტატების და საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობების კონსერვაციული მენეჯმენტის შემუშავება, რომელიც გულისხმობს:

- ა) გარემოსდაცვითი ქმედებების გააქტიურებას დაგამკაცრებას;
- ბ) *in-situ* კონსერვაციულ ღონისძიებებს:
 - ქობულეთის ჩოლოქის სანაპირო ქვიშიანი დიუნისათვის ცოცხალი ბუნების ძეგლის მინიჭებას და ამ სახით ქობულეთის დაცული ტერიტორიის ფარგლებში მოქცევას;
 - ოთხფოთოლა მარსილას (*Marsilea quadrifolia*) ჰაბიტატის დაცვასა და შენარჩუნებას;
 - მდ. ჭოროხის მარცხენა შესართავის სანაპირო მტკნარწყლიანი ტბორების კონსერვაციას;
 - სალვინიას (*Salvinia covers*) დომინანტობით ყულევის ტერმინალის მიმდებარე მტკნარწყლიან ტბორის კოლხეთის ეროვნული პარკის საზღვრებში მოქცევას;
- გ) აუცილებელია კოლხეთის დაბლობის მტკნარი წყლის ფლორის ინდიკატორი სახეობების: *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*, *Trapa colchicae*-*situ* კონსერვაცია

ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში, კოლხეთის დაცულ ტერიტორიებში (კოლხეთის ეროვნულ პარკსა და ქობულეთის დაცულ ტერიტორიებში) და ამ მიზნით ხელოვნური მტკნარწყლიანი ტბორების შექმნა.

2. ანაკლია-ჭურჩის სანაპირო დიუნას, როგორც განსაკუთრებული გეოლოგიური წარმონაქმნი კოლხეთისათვის ფლორის საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობებით, რომელიც ამოღებულ იქნა კოლხეთის ეროვნული პარკის საზღვრებიდან, კვლავ უნდა მიენიჭოს დაცულის სტატუსი და მოექცეს კოლხეთის ეროვნული პარკის საზღვრებში.

3. კოლხეთის ეროვნული პარკის ტერიტორიაზე ჯერ კიდევ ველური სახით შემორჩენილი სანაპირო ქვიშიანი დიუნების და მტკნარწყლიანი ტბორების ფლორის გლობალური წითელი ნუსხის სახეობების კონსერვაციითა და მათზე შესაბამისი ეკოტურისტული ინფრასტრუქტურის ჩამოყალიბებით ამაღლდება გარემოსდაცვითი ცნობიერება საზოგადოების სხვადასხვა ფენებში და ხელი შეეწყობა ეკოტურიზმის განვითარებას.

სადისერტაციო ნაშრომის ირგვლივ გამოქვეყნებული შრომები:

1. **Bulbuli Boqvadze**, Izolda Matchutadze, 2016, A study of Freshwater pond taxa Marsilea quadrifolia & Salvinia natans in Kolkheti Lowland Black Sea coastline, International Journal of Current Research IJCRR Science Healthcare. SCi Journal Impact Factor 4.06;
2. **Bulbuli Bolqvadze**, Izolda Matchutadze, Nino Davitashvili, 2016, Study of freshwater Pond taxa Marsilea quadrifolia & Salvinia natans in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე ტ. 10, #2, 2016 Bulletin of the Georgian National Academy of Science, ISSN -0132-1447. vol 10, no, 2, 2016, pp. 111-115;
3. Dmytro Iakushenko, Izolda Matchutadze, Alla Tokaryuk, Volodymyr Solomakha, **Bulbuli Bolqvadze**, 2016, Coastal dune vegetation of Georgia (the Caucasus), 25th International Meeting of the European vegetation Survey;
4. Izolda Matchutadze, Tamar Bakuradze, Tamar Tcheishvili, **Bulbuli Bolqvadze**, 2015, Vegetation of Colchis Mires, Science publishing Group Earth Science Vol. 4 Issue 5-1, , pp.73-78;
5. Bolqvadze B., Emerald Network Habitats of Kolkheti Lowland, 2015, Instruments for medaling Black Sea River Basins: Research Proceeding for Guria Region of Georgia EU project;
6. Matchutadze I., **Bolqvadze B.**, Jakeli J, 2014, Kolheti refugee-Habitat and speceis biodiversity (Georgia). 1st annual International conference on Biodiversity Future of biodiversity conservation with in the sustainable developments goals, Colombo Sri Lanka;
7. Izolda Matchutadze, Tamar Bakuradze, Mamuka Gvilava, **Bulbuli Bolqvadze** and David Baratashvili, 2013, Coastal Sand Dunes and freshwater ponds in Kolkheti – Threatens and needs for conservation Nova science publisher Series Oceanography Ocean Engineering Binding ISBN: 978 -1- - 62808-092-6 pp. 195-216;
8. **ბოლქვაძე ბ.**, მაჭუტაძე ი., 2013, მტკნარწყლიანი ტბორების მცენარეთა სახეობების *ex-situ* კონსერვაციის აუცილებლობა ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში. კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზოლის ბოტანიკური ბაღების მნიშვნელობა მცენარეთა მრავალფეროვნების შენარჩუნებაში, ბათუმის ბოტანიკური ბაღი საიუბილეო კრებული,

LEPL “Batumi Shota Rustaveli State University”

Faculty of Natural Sciences and Health Care

Department of Biology



Bulbuli Bolqvadze

„Vegetation of Central and South Kolkheti lowland coast dunes and
freshwater ponds, conservation and wise use“

(presented for gaining academic degree of PhD of Biology)

Specialty: **Bio diversity**

Annotation

Scientific supervisors:

1. Hans Joosten- extraordinary professor of Greifswald
University of Germany
2. Izolda Matchutadze - Doctor of Biology
Institute of Phytopathology and biodiversity

Batumi-2017

PhD thesis was done at the Batumi Shota Rustaveli State University Department of Biology

Assessors:

Shamil Shetekauri

Doctor of biological science, Associated professor, of Tbilisi Javakhishvili State University

Irakli Miqeladze

Dr in Biology, senior scientist of Biodiversity monitoring and conservation department, Institute of Phytopathology and biodiversity, Batumi Shota Rustaveli State University

Nino Dzotsenidze

Dr in Biology, associated professor, Akaki Tsereteli State University

The thesis will be defended on 23 th December 2017 at 13:00 the session of the Disertation Board of theFaculty of natural science and healthy care, Batumi Shota Rustaveli State University

Adress: Nimoshvili av. 35, Batumi, 6010 № 35, II building 2 floor room N 328.

The dissertation thesis is available at the Ilia Chavchavadze Research Library of the Batumi Shora Rustavei State University and the www.bsu.edu.ge

Academic Secretary of the Dissertation Board. Dr of Biology,
Associated professor **Nani Gvarishvili**

Introduction

Actuality of the issue: Research of Kolkheti province's biodiversity in separate districts has long history of study, but there is still unequally studied its separate biomes and habitats, flora and plants. In this context, till latest period it was almost unstudied and there was not exact database of Kolkheti coast dunes and freshwater puddle's flora cover which is distinguished with high sensitivity among habitats of Georgia. These both habitats represent emerald network and habitats to be protected by the European Union Information System.

According to the EUNIS classification, there is first attempt to reveal habitats of Georgia and freshwater puddles and sandy dunes which are protected by directive. From this point of view, results of dissertation have significant value.

In the frames of dissertation work, for the first time there was made database of emerald network habitats-about cover of freshwater puddle and sandy dune. There was established area of these habitats. Also there was revealed species of Kolkheti lowland and freshwater ponds that are in danger, there were established communities and species that were given corresponding IUCN categories and criteria.

Aim and tasks of the research: Basic aim of the dissertation theme's research is study of habitat's sandy dunes and freshwater puddles flora, conservation and rational usage which are spread in the Central and South Kolkheti Black Sea coastline.

Following tasks should be done for the fulfillment of the given aim:

- collection of the literature about dissertation work;
- definition of exact spreading location of endemic and relict, species of emerald network and composition of maps with Arc-view 10 program;
- study of anthropogenic impact (cutting of forest, grazing of cattle, fire);
- reveal of invasive species;
- establishment of floral grouping according to the PC ord program, reveal of the species that are in danger and establishment of conservative status according to the IUCN criteria and categories;
- recommendations for awarding conservative status to the habitats with special biodiversity existing outside the protected area.

Scientific novelty of the work: For the first time in Georgia was created database about habitats of emerald network-freshwater puddles and sandy dune's floral cover. Area of these habitats was established.

-There were revealed species of Kolkheti lowland dune's and freshwater puddle that are in danger, there were established communities and species to which were given IUCN categories and criteria.

There were prepared recommendations for freshwater puddle and dune's habitats and species *ex-situ* & *in-situ* for conservation and rational usage, which was sent to the corresponding organs.

Theoretical and practical value of the work: Theoretical value of the work is expressed in the following:

- from 2015 year Meditterenian seacoast freshwater puddles-emerald network, Natura 2000 and species are protected by Bern Convention, they are: *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*, *Utricularia minor* – IUCN Red List awarded global status, as habitat being under vulnerable;

- results of the work were included in the document “Emerald network's habitats in Georgia”.

- results of the work were reflected in the European Union EUNIS habitat's list.

Results of the work research has special meaning in the direction of Natural Sciences and in the educational process of students.

Work has also practical value as: conservation of biodiversity (habitats and species), wise use, development of conscious about environment protection and development of eco tourism.

Object of the research: Object for research is Natura 2000, species and habitats of emerald network and protected under Bern Convention- sandy dunes of Kolkheti lowland coastline and freshwater puddle from Sarphi to Anaklia.

Method of research: Basic research means:

- description and reveal of the species on the object for research;
- study of habitats and floral cover density according to the DAFOR - method; where: D dominant kind, A-dense, F-massive, O-several and R-rare. Name of the given habitat comes from the dominant species.

- (relevee) method of the description of the plants, which includes relief, squares (Domin –Krajina method). During the research special attention is paid to the type of location, its ecological state, floral cover (in %), composition of species and their multitude, ability of living of separate species.

Material of research of the floral species is volumes of Georgia's flora: I-XVII. a. Dmitrieva's "Key of flora of Ajara"-volumes 1&2. According to the modern classification of the kinds of plants, for specifying is used: Flora of Helvetiki, over-saturated ferns of Europe, web-sites: www.plant.list and www.ipni.org.

For the description of the species on the field, there was worked out special field form. In this form is noted: cover (%) of the separate species and surface of the soil, evaluation according to the Domini's scale, height, number of tiers, phases of layers, anthropogenic influence, time, weather. Each data was included in the file of excel, which is then necessary for PC ord program, that establishes floral sub-societies and frequency of meeting of these species. After this it is possible to detect rare species and definition of conservative status. Totally is made: 447 square meter in natural freshwater puddles and on the coast dunes 776 square meter. 400 pieces of herbarium is taken. Stationary processing of the taken material was done in Batumi Shota Rustaveli State University's, in Phytopathology and Biodiversity Institute's Kolkheti peat and water eco system's conservation department's "Ecological and Scientific center of Kolkheti over-saturated landscape" and in the administration of Kolkheti National Park.

Approbation of the work: Pre-discussion of the thesis was held on 12th of July, 2017 year, in the Faculty of Natural Sciences and Health Care, department of Biology of BSU.

Results of the research, on which was based work, in different time was mentioned during international meetings and scientific conferences:

- In the administration of Kolkheti National Park-discussion of the plan of Kolkheti National park's management-2017 year;
- In the administration of Kobuleti protected territories-discussion of the plan of Kobuleti preserve and Kobuleti management-2017 year ;
- International student's conference of Batumi Shota Rustaveli State University, ecology of Black Sea pool-with the presentation "habitats and species of Kolkheti lowland's emerald network". 2015 year, 31 October;

- Ministry of Environment and Natural Resources Protection of Tbilisi, Strasburg Euro Commission Meeting of Emerald Network, 17 November, 2014 year;
- International Scientific Practical Conference dedicated to the 100 anniversary of the foundation of Batumi Botanical Garden, Batumi, 2013 year.

Publications: Around the theme of dissertation is published 11 scientific works.

Volume and structure of the dissertation work: Dissertation includes 164 pages, is composed from 6 chapters, there are included 28 tables, 7 diagrams, 71 pictures, 10 map in the text. Basic text includes 126 pages, conclusions and recommendation, list of bibliography, which is composed from 81 Georgian and foreign sources, enclosure is presented by 41 colored photos.

Material-technical base: Material-technical base of the dissertation work was:

- Kolkheti mire and water eco system conservation department of Batumi Shota Rustaveli State University, Institute of phytopathology and biodiversity;
- Society of protection of wild nature “Tchaobi”;
- Ministry of environment and natural resources protection of Georgia, administrations of protected territories agency of Kolkheti National Park and Kobuleti State preserve;
- Warsaw University of Poland-insurance with PC ord program

I. Literature survey

General description of Kolkheti lowland: Caucasus and accordingly Kolkheti is among 36 hotspot of the world that are distinguished with biodiversity and being under danger. Kolkheti is phyto- geographical region: Universe – Ancient Mediterranean coastline; District – Sub Mediterranean Sea; Province - Kolkheti or East Euxinae, Area – Kolkheti lowland and foot-hill (Gagnidze 1996).

Geographical location. Kolkheti lowland (in natural borders) is plan and it is located between Black Sea and branching of great and small Caucasus ridge. In the formation of unique biodiversity of Kolkheti lowland important role played Geological past of Black Sea and special creation-new Black Sea terrace or dune. In the epoch of quaternary ice age Kolkheti presented refugium of species.

Climate: Annual middle temperature of Kolkheti lowland is 14,1⁰; sediments are typical here, its middle indication wavers: in South Kolkheti (Kobuleti) from 2531 mm and in Central Kolkheti (Poti)-to 1457 mm. There is high relative dampness, which annually wavers

from 70% to 83%. Frosts are very rare. All above listed environmental conditions creates unique biodiversity for existence of special habitats and species in Kolkheti.

Emerald Network. Agreement about conservation of emerald network's habitats and species was signed by the Ministry of Environment protection of Georgia in 2007 year. Therefore, country took obligation to protect habitats and species that are listed in this document and exist in wild form, also they should restore them. Object for research of dissertation work-coast dunes and freshwater habitats represent habitats of emerald network of Georgia.

Bern's convention "Protection of the wild nature of Europe and natural habitats" (www.bernconvention.org). Species discussed in the dissertation work: *Marsilea quadrifolia*, *Salvinia natans*, *Typha minima* is protected by the convention of Bern.

Experimental part

2. Natural freshwater ponds

2.1 Global status of natural freshwater ponds

Due to anthropogenic factor degradation of freshwater puddle as well as degradation of important habitats for biodiversity, made scientists of Mediterranean coastline countries, to evaluate natural freshwater puddles by global IUCN Red List, as eco systems being under vulnerable (www.iucnredlist.org). In 2015 year, IUCN Red List officially awarded global status to Mediterranean coastline freshwater puddles.

In the documents of emerald network (Inter Emeraldman_dm) is given definition of natural freshwater puddles, according to which freshwater puddles are deepening of land with greenish and brownish clean water, where pH is 5-6, indicator species of Kolkheti natural freshwater puddles flora are: *Trapa colchica*, *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Potamogeton natans*.

2.2. Main criteria of natural freshwater ponds definition:

Criteria 1. Site necessary should present primary habitat of species being under danger or having other conservative status (endemic, relict of Cenozoic epoch) this kind of species of Kolkheti lowland freshwater puddle is *Salvinia natans*.

Criteria 2. Site is known as habitat with unimportant quantity one or more (or infra-specific taxon, as typical) limited quantity of species, as for example-*Marsilea quaadrifolia*.

Criteria 3. Site is important and valuable for the grouping of the species of habitats, which is framed by corresponding bio-geographical, unites as *Trapa colchica*.

2.3. Freshwater ponds with domination of *Marsilea quadrifolia*

The only place of spreading of *Marsilea quadrifolia* is near Tskaltsminda, village Kvavilnari, freshwater ponds near coast dunes.

2.4. Freshwater ponds with domination of *Salvinia natans*. Due to the construction of infrastructural projects of Black Sea of Georgia, area of freshwater ponds with domination of *Salvinia* is reducing little by little. For today on the lowland of Kolkheti puddles with domination of *Salvinia* remained only: on the coastline of Anaklia with little population and with two small ponds, numerous populations are in the river Tsiva. Also in Tchuriani, in the puddles being near road of South side of Khulevi terminal, also few numbers of this population is in freshwaters and canals of Imnati mires.

2.5. Freshwater ponds with domination of *Trapa colchica*. *Trapa colchica* is ancient representative of flora. While studying stratigraphy of peat in fossil layers on the depth of 8-9 m, was found its fruit that indicated its spread in ancient geological epochs. *Trapa colchica* is indicator of freshwater. Its community is always accompanied by (*Phragmites australis*) and (*Typha angustifolia*)

Natural freshwater ponds with the domination of *Trapa colchica* remain in wild form on the coastline of Kolkheti lowland, on the left side of river Tchorokhi outfall.

Special attention should be paid to *Rhamphicarpa medwedewii*, which is constant, accompanied by *Trapa colchica* and *Marsilea quadrifolia* in natural freshwater puddles of over-saturated habitats. We can meet only 6 kinds of it in the world and all of them are spread in tropical countries (India, South Africa, and Tropical Australia) and only 7th kind is met in Kolkheti.

Flora of Kolkheti freshwater ponds is represented in the following forms (tab.1): with 2 families, 2 genus and 2 species; angiospermae: dicotyledonea- with 6 families, 8 genus and 11 species. Monocotyledonea are presented with 10 families, 21 genus and 33 species. Totally in the freshwater ponds are registered 46 species with 19 families and 28 genus, (Tab. 1).

Flora of freshwater ponds

	Ferns
	<i>Marsileaceae</i>
1	<i>Marsilea quadrifolia</i> L.
	<i>Salviniaceae</i>
2	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.
	ANGIOSPERMAEDICOTYLEDONEA
	<i>Haloragaceae</i>
3	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.
4	<i>M. verticillatum</i> L.
	<i>Lentibulariaceae</i>
5	<i>Utricularia vulgaris</i> L.
	<i>Orobanchaceae</i>
6	<i>Ramphicarpa medwedewii</i> Albov.
	<i>Plantaginaceae</i> Juss.
7	<i>Callitriche polustris</i> L.
8	<i>C. stagnalis</i> Scop.
	<i>Ranunculaceae</i> Juss.
9	<i>Ranunculus muricatus</i> L.
10	<i>R. sceleratus</i> L.
	<i>Trapaceae</i>
11	<i>Trapa colchica</i> Albov
12	<i>Trapa maleevii</i> V.N.Vassil.
	MONOCOTILEDONEAE
	<i>Alismataceae</i> L.
13	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.
14	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.
	<i>Araceae</i> Juss.
15	<i>Acorus calamus</i> L.
16	<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.
	<i>Butomaceae</i> Mirb.
17	<i>Butomus umbellatus</i> L.
	<i>Ceratophyllaceae</i>
18	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.

19	<i>C. submersum</i> L.
	Cyperaceae Juss..
20	<i>Bulbostylis tenerrima</i> (Fisch.& C.A.Mey. ex Ledeb.)Palla
21	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem.&Schult..
22	<i>Pycreus korshinskyi</i> (Meinsh.) V.I.Krecz.
23	<i>Scirpus triqueter</i> Godr. (<i>Schoenoplectus litoralis</i> (Schrad.) Palla)
24	<i>Schoenoplectus juncooides</i> (Roxb.) Palla
25	<i>S. lacustris</i> (L.) Palla
26	<i>S. mucronatus</i> (L.) Palla
27	<i>S. triqueter</i> (L.) Palla
28	<i>S. sylvaticus</i> L.
	Hydrocharitaceae Juss.
29	<i>Egeria densa</i> Planch.
30	<i>Hydrocharis morsus- ranae</i> L.
	Juncaceae Juss.
31	<i>Juncus lampocarpus</i> Ehrh. Ex Hoffm. (<i>Juncus articulatus</i> L.)
32	<i>Luzura forsteri</i> (Smith)DC. (<i>Juncus forsteri</i> Smith)
	Poaceae
33	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth.
34	<i>C. epigeios</i> (L.) Roth.
35	<i>Paspallum paspaloides</i> (Michx.) Scribn. (<i>Paspalum distichum</i> L.)
36	<i>P. thunbergii</i> Knth ex Steud.
37	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.
38	<i>Arundo donax</i> L.
	Potamogetonaceae Dumort.
39	<i>Potamogeton filiformis</i> Pers. (<i>Stuckenia filiformis</i> (Pers.) Borner)
40	<i>P. crispus</i> L
41	<i>P.natans</i> L.
42	<i>P. pectinatus</i> (L.) (<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Borner)
	Thyphaceae
43	<i>Sparganium neglectum</i> Beeby (<i>Sparganium erectum subsp. neglectum</i> (Beeby) K.Richt)
44	<i>Typha angustifolia</i> L.
45	<i>T. latifolia</i> L.
46	<i>T. minima</i> Hoffm. (<i>Typha laxmannii</i> Lepech.)

3. coast dunes

3.1. Flora and vegetation: coast sandy dunes are met on the coastline of Kolkheti: in Maltakva, (map 1), on the coast of Anaklia few, on the coast of Tchuria, Grigoleti, Ureki, near Tskaltsminda, Ureki, Shekviteli, in Kobuleti, near river Choloki.

Kolkheti Black Sea coast is presented with dune plants floral complex of typical inhabitants of sand, as *Eryngium maritimum*, *Euphorbia peplis*, *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*, *Ammophila arenaria*, *Crambe maritima*. They create whole dune floral cover of coast, these are: psamophytes, mesophytes, xerophytes. Primary growth of dunes starts from small-grained non-fixed, moving sandy dune, where dominated crawler and deep-rooted species that are tolerant towards salt, there are - *Convolvulus persicus*, *Calystegia soldanella*, *Plantago lanceolata* and so on. Also here you can find perennial herbaceous kinds, as: *Eryngium maritimum*, *Euphorbia paralias* and coniferous. - *Vitex rotundifolia*. The latest can be met on the border of moving and fixed dunes.

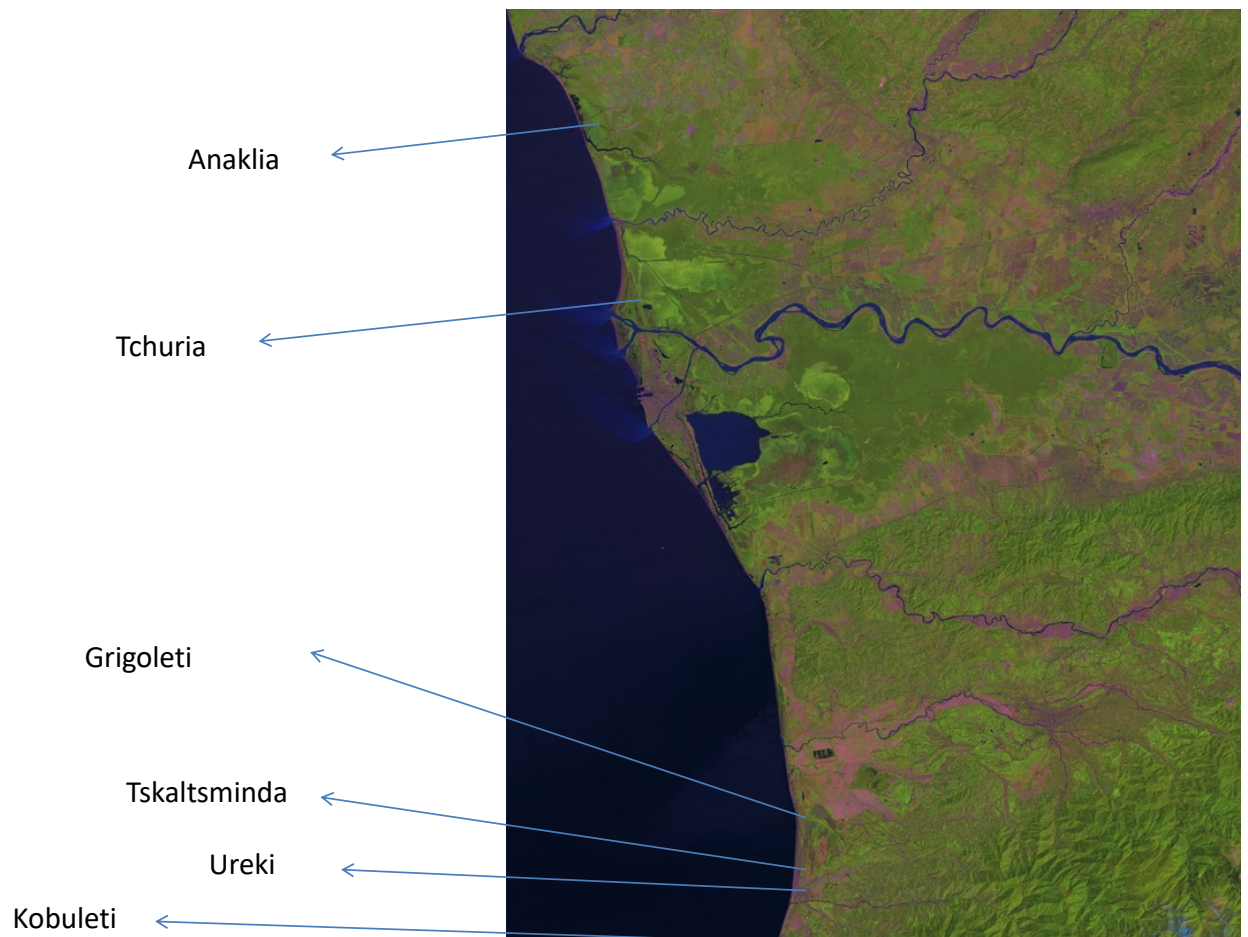
On the Kolkheti coast dune are grown different geographical elements:

- Eurasian as: *Poa bulbosa*, *Secale sylvestris*;
- Cosmopolitans, as: *Calystegia soldanella*;
- Species of central and South Mediterranean coastline: *Crambe maritima*, *Elymus farctus*, *Eryngium maritimum*, *Carex colchica*;
- Species of Mediterranean Sea: *Stachys maritima*, *Pancratium maritimum*;
- Elements of Ponto: *Medicago falcata*, *Silene euxina*, *Jurinea albicaulis*, *Festuca arenicola*.

Special kind of Kolkheti coast dune is - *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus*. This is transition indicator of psamophytes between Black Sea South-West, South-East and East coast.

Coast sandy dunes are divided into not-fixed (small-grained), semi fixed and fixed dunes.

I. Not-fixed dunes are well spread in Maltakva. It differs from dune of Romania, where pioneer species is *Cakile maritima*, pioneer species of Kolkheti is *Tournefortia (Argusia) sibirica*. From *Argusia sibirica*-starts Kolkheti coast psamofits.



Map 1. Locations of coastline dunes on Kolkheti lowland

Embryonic non fixed dunes- These are associations created in autumn: *Embry Xanthio italisi-Leymetum sabulosi*. These dunes are bit above from places where *Argusia sibirica* is grown. *Xanthium strumanium subsp. italicum* and *Eringium maritimum* is seen almost everywhere. We can see a lot of *Lactuca tatarica* and *Salsola ruthenica*, but there is little number of *Ammophylla arenaria*, *Elymus farctus*, and *Crambe maritima*. On the dune of Anaklia is grown separate kinds of *Lupinus polyphyllus*. Here or there you can find - *Euphorbia maritima*. The most fixed and spread plant sub-society is *Eringium maritimum* & *Pancratium maritimum*.

II. semi fixed dunes

Half fixed dunes are behind not fixed dunes. Floral cover is basically presented by graining.

III. Fixed dunes-On the fixed dunes here or there cattle grazes well, especially horse, here are grown: *Carlina acaulis*, *Cirsium acaule*, *Silybum marianum*, *Raphanus maritimus*. *Anthemis euxina*, *Stachys maritima*.

In autumn you can see graining on the dunes. It can be well seen on the dune of Tchuria coast.

I. line –not fixed dune:

First line is created by grouping near sea coast-*Pancratium maritimum* and *Xanthium strumanium* subsp. *Italicum*.

Second line is typical grouping of sandy xerophytes, where dominates: *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, and *Verbascums gnaphalodes*.

Third line is grouping of bulbous plants-where is grown -*Eryngium maritimum*, where is also above mentioned grouping: *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, and *Verbascums gnaphalodes*.

Then is grouping of sending out root runners as: *Carex colchica*, *Imperata cylindrica*, *Cynodon dactylon*.

II. semi fixed dune. Here dominates *Petrorhagia saxifraga*, *Cota tinctoria*, *Paliurus spina Christi*, *Convolvulus persicus*, and *Otanthus maritimus* grouping. In this habitat only in one place is remained fig - *Ficus carica*. Here is grown - *Carex colchica*.

III. Fixed dune, here dominated invasive species: *Sporobolus fertilis*, *Solidago canadensis*, *Polygonum perfoliatum*.

Hyppophaeta- Emerald network, European Union EUNIS's directives, Natura 2000 issues thorny communities in order to conserve them, on the fixed dunes you can find places covered with wood, where dominates: *Hyppophae rhamnoides*, *Berberis vulgaris*, *Malus orientalis*, *Pyracantha coccinea*, *Mespilus germanica*, *Ruscus colchicus*, *Paliurus spina-christi*. Thorny plants community we can find on the Black Sea coast in Kolkheti, outfall of river Tchorokhi in over-saturated habitats and on the fixed dunes of Anaklia.

***Hyppophae rhamnoides* in Anaklia:** Thorny is spread in Anaklia and its plant community can be seen in the participation of Ponto and Kolkheti floral elements: *Hyppophae rhamnoides*, *Asparagus littoralis*, *Ficus carica*, *Rubus anatolicus*, *Ruscus ponticus*, and *Verbascum gnaphalodes*.

Hyppophaeta - Hyppophae rhamnoides with domination near outfall of river Tchorokhi. Here cover of plant is presented as layers. On the first layer is grown: *Hyppophae rhamnoides*, *Alnus barbata*, *Salix caprea*. II layer is presented with - *Rubus hirtus*, *Sambucus ebulus*, *Rubus anatolicus*, *Humulus lupulus* III layer is grassy: *Carex sylvatica*,

Rumex acetosella, *Potentilla reptans*, *Duchesnea indica*, *Prunella vulgaris*, *Polygonum hydropiper*, *Mentha aquatica*, *Leontodon taraxacoides*, *Sysirinchium angustifolium*, *Cynodon dactylon*. IV layer is presented with moss - *Aulacomnium palustre*. The following ones are grown as liana: *Lonicera caprifolia*, *Smilax excelsa*.

Difference in composition (near outfall of Tchorokhi 19 species and on the dunes of Anaklia 7) is caused with the fact that dune in Anaklia needs special adaptation for plants and accordingly it excludes diversity of floral species.

3.2. Invasive species: Invasive species are less spread on the coast of dune, it comes from the peculiarity of bio-types. In spite of the fact that they can't adapt well with sea waves and sandy soil, some invasive species are still becoming wild, which changes look of sandy dunes. On the non-fixed, moving dunes, on the border of fixed and non-fixed dune is grown *Xanthium strumarium* subsp. *italicum*. Number of these species population is associated with the factor of human. It was introduced from America, well adapted to environment and became wild, there were created firm communities with *Cenchrus longispinus* and it participates in all non-fixed dune's plant community. In the floral cover of non-fixed dunes can be seen adventive *Ambrosia artemissifolia*. It is spread on the whole coastline and is from Kobuleti to Anaklia. The following species made monopoly: *Gomphocarpus fruticosus* and *Vitex rotundifolia*. The latest participates in the whole coastline dune's floral community. Special attention should be paid to *Amorpha fruticosa*. It dominates in almost all over-saturated habitats of Kolkheti lowland and participates in almost all communities of the coastal dune.

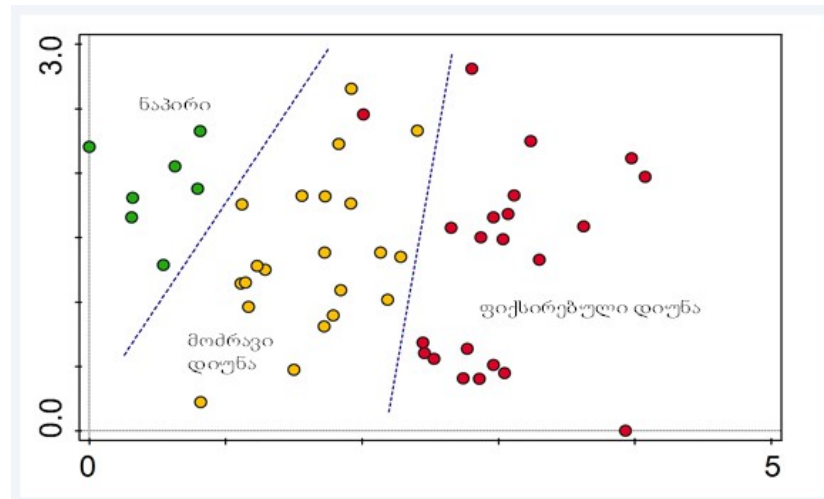
3.3. Spring ephemerals and ephemerals: It is very interesting group of plants and is met in the Kolkheti Black Sea coast's littoral zone rich with ephemerals. Groups of sandy dune's ephemerals species:

a. Xerophytes with the participation of ephemerals and ephemerals: *Anthemis euxina*, *Silene euxina*, *Stachys maritima*, *Verbascum gnaphalodes*, *Medicago maritima*, *Vulpia myuros*, *Cyperus capitatus*, *Koeleria foetida*. Near summer they are changed with: *Equisetum ramosissimum*, *Plantago lanceolata*, and *Scabiosa litoralis*.

b. Grouping, where ephemerals species participate with graminoid and legume, as: *Medicago marina* & *Vulpia myuros*.

3.4. Community of plants on dunes of Anaklia coast with PC ord program:

Statistical proceedings of data was done in the university of Warsaw in Poland according to the PC ord program, There is shown all floral- 49 Relevee (pic,1, pic. 2,) which was done from Grigoleti to Anaklia from sea coast (green circles), moving non-fixed (yellow circles) on the fixed dunes (red circles).



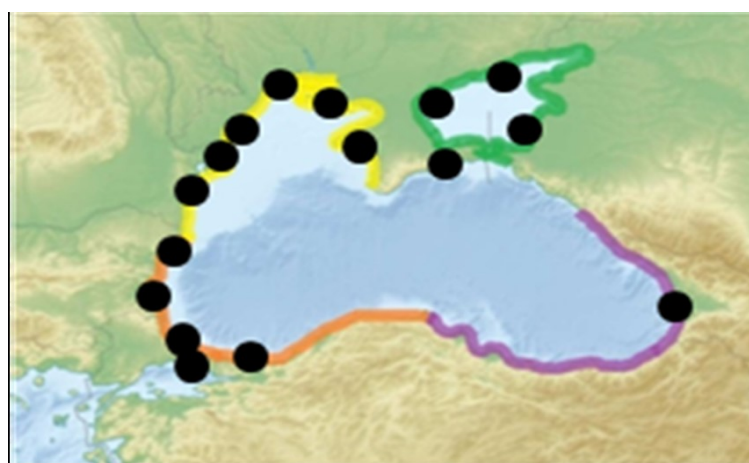
Pic. 1. Floral grouping in Anaklia Sea coast, where:

○ - fine-grained non-fixed dune; ○ - moving and thicken dune; ○ - fixed dunes

On the below given picture is shown all grouping according to the dominant species Floral communities from sea coast to land are changed in this way: moving non-fixed dunes near sea coast is presented with ten groupings, where dominant species are: 1. *Argusia sibirica*, 2. *Euphorbia hirsuta*, 3. *Juncus maritimus*, 4. *Cakile maritima* subsp. *Euxina* 5. *Trifolium arvense*, 6. *Carex colchica*, 7. *Xanthium strumarium* subsp. *Italicum*, 8. *Salsola tragus*, 9. *Euphorbia maritima*, 10. *Euphorbia pepelis*, non-fixed dunes are presented by 14 floral communities, where following species dominates according to the grouping: 11. *Imperata cylindrica*, 12. *Cyperus capitata*, 13. *Medicago faasciculata*, 14. *Otanthus maritimus*, 15. *Petrorhagia saxifrage*, 16. *Crepis foetida*, 17. *Plantago lanceolata*, 18. *Digitaria ciliaris*, 19. *Elymus racemosus*, 20. *Stachys 60maritima*, 21. *Carex colchica*, 22. *Cyperus capitatus*, 23. *Trifolium arvense*, 24. *Xanthium strumarium* subsp *Italicum*, On the half fixed dunes there are 24 groupings with domination of following species: 25. *Cynodon dactylon*, 26. *Plantago lanceolata*, 27. *Anisantha tectoria*, 28. *Pancratium maritimum*, 29. *Equisteum ramosissimum*, 30. *Polygonum convolvulus*, 31. *Calystegia soldanela*, 32. *Glycirhyza grabra*, 33. *Juncus maritimus*, 34. *Erigeron 60 canadensis*, 35. *Ambrosia artemisiifolia*, 36. *Asparagus*

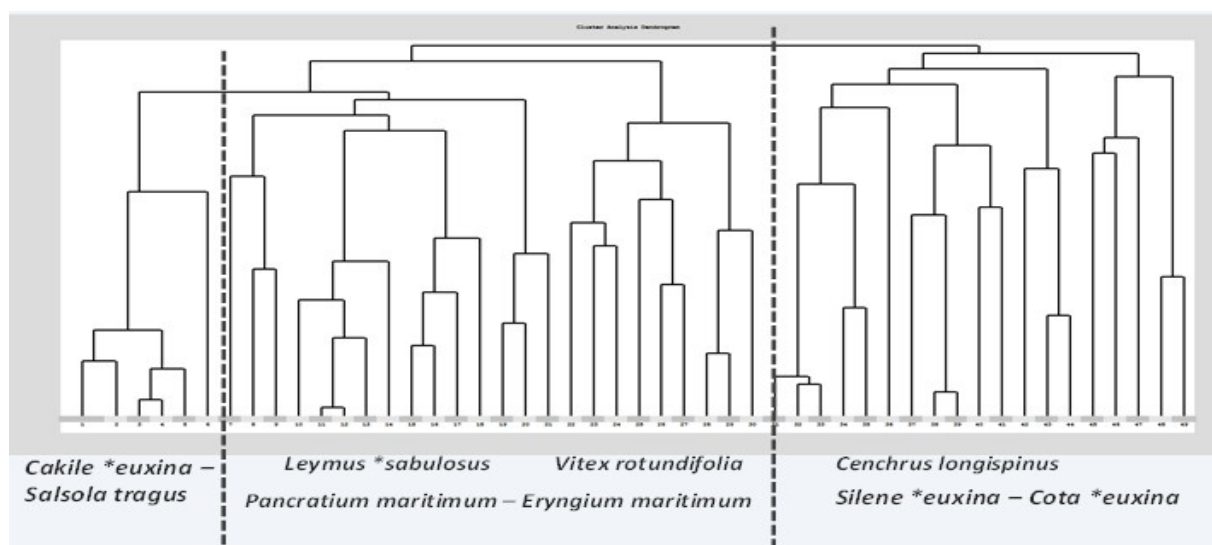
littoralis, 37. *Vitex rotundifolia*, 38. *Silene euxina*, 39. *Paliuris spina-christi*, 40. *Convolvulus persicus*, 41. *Imperata cylindrica*, 42. *Euphorbia paralias*, 43. *Leymus racemosus* subsp. *Sabulosus*, 44. *Verbascum gnaphalodes*, 45. *Raphanus maritimus*, 46. *Cenchrus longispinus*, 47. *Plantago indica*, 48. *Convolvulus persicus*, on the fixed dunes there is floral grouping: 49. *Rubus anatolicus*, on the half fixed and fixed dunes are grown: *Cladonia sp.*, *Oulocomnium palustre*.

From the relevee analysis was revealed *Cakilete maritima* subsp. *euxina* is poor floral community. To this grouping on the areas of well-known Black Sea was added also Kolkheti dune.



Map. 2. *Cakilete maritima* areas on the Black Sea coast

Diagnostic species of *Cakilete maritima* are: *Euphorbia maritima* subsp. *Euxina*, *Salsola tragus*, and constant accompanied species are: *Xanthium strumanium* subsp. *italicum*, *Eryngium maritimum*, *Cynodon dactylon* (map.2).



Pic.2 Relevee floral communities (totally 49 relevee) from Grigoleti to Anaklia

According to the PC ord program, from Grigoleti to Anaklia was expressed Mediterranean Sea plant communities- *Cakile euxina* –*Salsola tragus*. Diagnostic species are: *Euphorbia paralias*, *Pancratium maritimum*, *Eryngium maritimum*, *Cynodon dactylon*, *Xanthium strumarium subsp. Italicum*, and *Leymus racemosus subsp. sabulosus*.

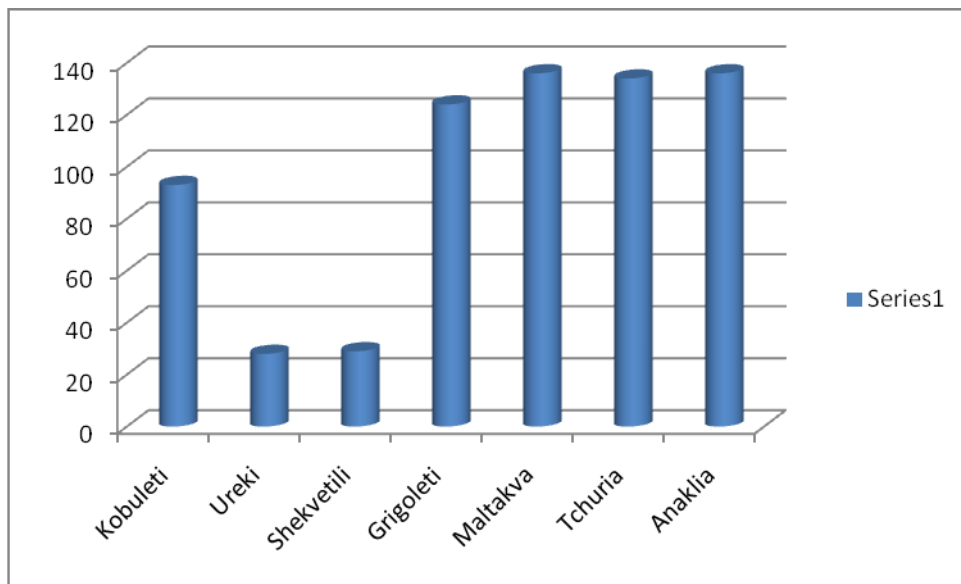
PC ord program also showed South-East floral communities rich with - *Silene euxinae*-*Anthemetum euxinae* on the stable non-fixed dunes. From which diagnostic species are: *Silene euxina*, *Cota tinctoria subsp. Euxina*, *Anisantha tectorium*, *Petrorhagia saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Plantago indica*, *Verbascum gnaphalodes*, *Equisetum ramosissimum*, *Rumex acetosella*, *Stachys maritima*, *Medicago minima*, *Trifolium arvense*, and *Crepis phoetida* (map.3).

On the well-known Black Sea area grouping *Silene euxinae*-*Anthemetum euxinae* was added to Kolkheti Black Sea coast dune.



Map. 3. Spread of *community-Silene euxinae-Anthemetum euxinae*

3.5. Flora of sandy dunes: Diag.1 shows distribution and number of species of flora of Kolkheti coastline sandy dunes Kobuleti - 93 species, Shekvetili -29, Ureki - 28, Grigoleti- 124, Maltakva -136, Tchuria -134, Anaklia-136 species.



Diagr. 1. Number of Species

While making field researches was revealed four new species for the flora of Georgia: *Eryngium bourgatii* (Grigoleti), *Sisyrinchium californicum* (Anaklia), *Cleome gynanda* (Choloqi), *Blackstonia parviflora* (Maltakva).

4 Species of freshwater ponds and coastline of sandy dunes being in danger

Based on the 5 years - 2012-2017 research of dissertation work was revealed following species that are in danger in Kolkheti coast dunes and freshwater puddles.

4.1. Species of freshwater ponds being in threat:

1. *Marsilea quadrifolia* L.

Category: endangered (CR), Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: fragmentation of habitat, degradation and complete disappearing.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

Species is protected by Global Red List IUCN category: LC

2. *Trapa colchica* L.

Category: Endangered (CR), Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: assimilation with coast, fragmentation of habitat, degradation and complete disappearing.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

Species is protected by Global Red List IUCN category: CR

Quotation: Batsatsashvili, K. & Machutadze, I. 2014. *Trapa colchica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T200581A2670883.

<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T200581A2670883.en>

3. *Salvinia natans* (L.) All

Category: endangered (EN) ,Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: assimilation with coast, fragmentation of habitat, modification and degradation.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

Species is protected by Global Red List IUCN category: LC

Quotation: Allen, D.J. 2011. *Salvinia natans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011:e.T163996A5688211. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20112.RLTS.T163996A5688211.en>. (Allen 2011:34).

4. *Ceratophyllum demersum* –turnip-root chervil

Category: Endangered (EN), Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: assimilation with coast, degradation of habitat.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

Species is protected by Global Red List IUCN category: LC

Quotation: Zhuang, X. 2013. *Ceratophyllum demersum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013:e.T164459A17618637. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20131.RLTS.T164459A17618637.en>.

5. *Ceratophyllum submersum* L.

Category: Endangered (EN), Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: assimilation with coast, degradation of habitat.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

Species is protected by Global Red List IUCN category: LC

6. *Typha minima* Funck

Category: Endangered (EN), Criteria: C1a(i)

Reason of reducing: assimilation with coast, degradation of habitat.

Conservative measures: It is necessary to make *in-situ* conservation in natural spreading area and *ex-situ* conservation in Botanical Gardens.

Species is protected by Global Red List IUCN category: LC

7. *Callitriche stagnalis* L.

Category: Endangered (EN), Criteria: C1a(i)

Reason of reducing: assimilation with coast, modification and degradation of habitat.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

Species is protected by Global Red List IUCN category: LC

8. *Sagittaria sagitiifolia* L.

Category: Endangered (EN), Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: assimilation with coast, modification of habitat, fragmentation and degradation.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

9. *Utricularia minor* L.

Category: Critically Endangered (EN), Criteria: D

Reason of reducing: assimilation with coast, modification of habitat, fragmentation and degradation.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

Species is protected by Global Red List IUCN category: LC

10. *Potamogeton natans* L.

IUCN category: LC, Criteria C1a(i)

Reason of reducing: assimilation with coast, modification of habitat, fragmentation and degradation.

Conservative measures: It is necessary to make *ex-situ* conservation in Botanical Gardens, to make decorate artificial pools.

Threatened plant Species of sandy coast dunes:

Species of flora of non-fixed dunes being in danger:

1. *Otanthus maritimus* (L.) Hoffing & Link

Category; Critically Endangered (CR), Criteria: D

Reason of reducing: species separately can be seen on the coast of Tchuria, but it was destroyed due to assimilation of dune, while construction of port.

There are only two places of spread in Kobuleti and Tchuria dune's floral cover. Also they can be grown in Anaklia.

Conservative measures: It is necessary to make bank of seeds

2. *Cakile maritima* subsp. *euxina* Pobed.

Category: Critically Endangered (CR), Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: erosive processes of coast, grazing of cattle, massive tourism; it can be well seen on the dunes of Maltakva coast, where they are trampling down by the cars of tourists.

Conservative measures: it is necessary to protect in the primary places of spreading, making of the bank of seeds.

3. *Convolvulus persicus* L.

Category: Critically Endangered (CR), Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: species can be seen on the coast of Tchuria, but it was destroyed due to construction of port. Only several of them are remained.

Conservative measures: It is necessary to protect in the primary places of spreading, to make bank of seeds.

4. *Tournefortia (Argusia) sibirica* (L.) Dandy

Category: Critically Endangered (CR), Criteria: C1a (i)

Argusia sibirica there were two individual on the coast dune of Tchuria. They were damaged during the port construction, erosion of coast dune.

You can find a lot of populations on the coast dune of Maltakva. There can be found dozens of these species.

Reason of reducing: anthropogenic factor, infrastructural projects.

Conservative measures: it is necessary to protect primary areas of spreading, creation of banks of seeds.

Species being in danger in half fixed dunes

5. *Imperata cylindrica* (L.)

Category: Critically Endangered (CR), Criteria: C1a (i)

Reason of reducing: Scouring away of Tchuria sandy dunes due to the construction of Khulevi Port Terminal.

Conservative measures: it is necessary to protect primary areas of spreading, creation of the bank of seeds.

6. *Asparagus maritimus* L (*A.litoralis*)

Category: (CR), Criteria: C1a (i)

We can find separate copies in: Anaklia, coast of Tchuria, Ureki.

Reason of reducing: species as separate copy can be found on the coast of Tchuria, but it was destroyed due to construction of port and erosive procedures. It is only remained in Anaklia and several of them in Grigoleti.

Conservative measures: Due to the fact that species can be found on half fixed and fixed dunes, it can be multiplied in Botanical gardens; protected areas. There can be created decorative fields.

7. *Scabiosa litoralis* L.

Category: VU, Criteria: EN A1

Reason of reducing: grazing of cattle

Conservative measures: *in-situ* conservation.

8. *Medicago maritima* L.

Category: (CR), Criteria: C1a (i)

Reason of endangering: separate species can be found in Anaklia and Kobuleti coast dune, in small ecological parts.

Conservative measures: it is necessary to protect primary areas of spreading, creation of banks of seeds.

9. *Crambe maritima* L.

Category: (CR) , Criteria: D.

Spreading: only three copies of this species can be found on the coast of Gonio, also some of them can be found in Anaklia and Tchuria coast dune.

Threats: assimilation of coast, infrastructural projects.

Necessity of conservative measures: *ex-situ conservative measures in Batumi Botanical Garden.*

10. *Glaucium flaum* L.

Category: (CR) .Criteria: C1a (i)

Spreading: They can be found in Gonio and on the coast of Batumi Botanical Garden.

Threats: assimilation of coast, infrastructural projects.

Conservative measures: it necessary to protect primary areas of spreading, creation of the seeds of bank.

11. *Leymus racemosus* subs.*subulosus*

Category: (CR), Criteria: C1a (i)

Spreading: Species can be found in Cholokhi, Grigoleti, on Tchuria coast dune we can find in small grouping.

Threats: assimilation with coast, infrastructural projects.

Conservative measures: it is necessary to protect primary area of spreading, creation bank of seeds.

Flora of Kolkheti sand dune vegetation is consists: 191 species and subspecies (36 species of monocotyledoneae, 151 species of dicotyledoneae, one species of gymnocarpae and three species of fern) 49 family (Monocotyledoneae 5 family, dicotyledoneae 42 family) and 135 genera of Monocotyledoneae 28 Genera, dicotyledoneae 105 Genera, one gymnocarpae and one Ferns (tab.2).

Flora of Kolkheti sand dune

Tab. 2

Flora of coastal dune vegetation

	<i>Equisetaceae</i>
1	<i>Equisetum fluviatile</i> L.
2	<i>E.arvense</i> L.
3	<i>E. ramosisimum</i> Desf.
	<i>Pinaceae</i>
4	<i>Pinuspinaster</i> Aiton
	<i>Boraginaceae</i>
5	<i>Tournefortia sibirica</i> L. (<i>Argusia sibirica</i> (L.) Dandy)

6	<i>Heliotropium ellipticum</i> Ledeb.
	Convolvulaceae
7	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.BR
	<i>C. sepium</i> (L.) Br.
8	<i>Convolvulus persicus</i> L.
	Fabaceae Leguminosae
9	<i>Amorpha fruticosa</i> L.
10	<i>Ornithopus compressus</i> L.
11	<i>Astragalus onobrychis</i> L.
12	<i>A. melilotoides</i> Pall.
13	<i>A. galegiformis</i> L.
14	<i>Sophora alopecuroides</i> L
15	<i>Ononis arvensis</i> L.
16	<i>Medicago falcata</i> . Subsp. <i>tenderiensis</i> (Klokov) Vassilcz.
17	<i>M. minima</i> (L.)
18	<i>M. rigidula</i> (L.) All.
19	<i>M. lupulina</i> L.
20	<i>M. falcata</i> L.
21	<i>M. maritima</i> L.
22	<i>M. sativa</i> subsp. <i>Varia</i> (Martyn) Arcang (<i>M. sylvestris</i> L.)
23	Trifolium subterraneum L.
24	<i>T. fragiferum</i> L.
25	<i>T. resupinatum</i> L.
26	<i>T. tumens</i> M. Bieb.
27	<i>T. repens</i> L.
28	<i>T. hybridum</i> L.
29	<i>T. micranthum</i> Viv.
30	<i>T. campestre</i> Schreb.
31	<i>T. striatum</i> L.
32	<i>T. scabrum</i> L.
33	<i>T. arvense</i> L.
34	Dorycnium pentaphyllum subsp. <i>herbaceum</i> (Vill.) Rouy
35	Lotus tenuis Waldst. & Kit.
36	<i>L. angustissimus</i> L.
37	<i>L. corniculatus</i> L.

38	<i>Galega officinalis</i> L.
39	<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.
40	<i>Ornithopus compressus</i> L.
41	<i>Coronilla varia</i> L.
42	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.
43	<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl
44	<i>L. pratensis</i> A. Heller
45	<i>L. hirsutus</i> L.
	Malvaceae
46	<i>Malva ambigua</i> Guss., <i>M. sylvestris</i> var <i>ambigua</i> baker.
	Rosaceae
47	<i>Potentilla reptans</i> L.
48	<i>Geum urbanum</i> L.
49	<i>Crataegus macrophylla</i> Sarg.
50	<i>Rubus anatolicus</i> Focke
	Linaceae
51	<i>Linum bienne</i> Miller.
	Oxalidaceae
52	<i>Oxalis corniculata</i> L.
	Zygophyllaceae
53	<i>Tribulus terrestris</i> L.
	Euphorbiaceae
54	<i>Euphorbia nutans</i> Lag.
55	<i>E. stricta</i> L.
56	<i>E. palustris</i> L.
57	<i>E. chamaesyce</i> L.
58	<i>E. peplis</i> L.
59	<i>E. paralias</i> L. Fourr
60	<i>E. pubescens</i> Vahl.
61	<i>E. maritima</i> L.
62	<i>E. hirsuta</i> L.
	Eleagnaceae
63	<i>Hyppophae rhamnoides</i> L.
	Caprifoliaceae
64	<i>Valerianella locusta</i> L.

	<i>Punicaceae</i>
65	<i>Punica granatum</i> L.
	<i>Geranoaceae</i>
65	<i>Geranium molle</i> L.
67	<i>Erodium cicutarium</i> L. Lher
	<i>Asparagaceae</i>
68	<i>Asparagus officinalis</i> L. (<i>Asparagus litoralis</i> Steven.)
	<i>Rhamnaceae</i>
69	<i>Paliurus spina-christi</i> Mill.
	<i>Cistaceae</i>
70	<i>Cistus tausicis</i> C.Presl
	<i>Umbeliferae Apiaceae</i>
71	<i>Eryngium maritimum</i> L.
72	<i>E. biehersteinianum</i> (M. Bieb.) Nevski
73	<i>E. bourgatii</i> Couen.
74	<i>Peucedanum arenarium</i> hort ex. Sreng
	<i>Rubiaceae</i>
75	<i>Asperula humifusa</i> (Bieb.) Bess.
76	<i>Galium tricornotum</i> Dandy
	<i>Asclepiadaceae Apocinaceae</i>
77	<i>Gomphocarpus fruticosus</i> L.
78	<i>Cynanchum acutum</i> L.
	<i>Solanaceae</i>
79	<i>Physalis alkegeni</i> L.
80	<i>Ph. ixocarpa</i> Brot. ex. Hornem
81	<i>Solanum woronovii</i> Pojark.
	<i>Scrophulariaceae</i>
82	<i>Verbascum pyramidalis</i> Bieb.
83	<i>V. sessiliflorum</i> Murb.
84	<i>V. oreophillum</i> C. Koch.
85	<i>V. gnaphalodes</i> M. Bieb.
86	<i>Celsia heterophylla</i> Desf.
87	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.
88	<i>Veronica didima</i> Ten
	<i>Linderniaceae</i>

89	<i>Lindernia procumbens</i> (Krocker) barb
	Orobanchaceae
90	<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Careul.
	Lamiaceae
91	<i>Vitex rotundifolia</i> L.
92	<i>Satureja laxiflora</i> (C. Koch) Boiss
93	<i>Stachys maritimus</i> L.
	Papaveraceae
94	<i>Claucium flavum</i> Granz.
95	<i>Fumaria capreolata</i> L.
	Cruciferae Brassicaceca
96	<i>Lepidium texanum</i> Buckley.
97	<i>Coronopusprocumbens</i> Gilib.
98	<i>C. didymus</i> (L.) Smith.
99	<i>Cakile maritime</i> subsp. <i>euxina</i> Pobed.
100	<i>Crambe maritima</i> L.
101	<i>Raphanus maritimus</i> Smith.
102	<i>R. raphanastrum</i> L.
	Cleomaceae
103	<i>Cleome gynandra</i> L.
	Compositae (Asteraceae)
104	<i>Filago eriocephala</i> Guss.
105	<i>Tagetes minuta</i> L.
106	<i>Achilea biebersteinii</i> G. Tag.
107	<i>Otanthus maritimus</i> L.
108	<i>Matricaria chamonilla</i> var. <i>recutita</i> L.
109	<i>Echinops colchicus</i> D. Sosn.
110	<i>Silybummarianum</i> (L.)Gaertn.
111	<i>Scolymus hispanicum</i> L.
112	<i>Cynaria scolymus</i> L.
113	<i>Cotatinctoria</i> subsp. <i>euxina</i> (Boiss.)Oberpr.&Greuter (<i>Artemis euxina</i> Boiss)
114	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.
115	<i>L. autumnalis</i> L.
116	<i>Carlina acaulis</i> L.
117	<i>Cirsium acaule</i> L. All

118	<i>Jurinea albicaulis</i> subsp. <i>Kilae</i> (Azn.) Kozuharov
119	<i>Xanthium strumanium</i> subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter
120	<i>Artemisia vulgaris</i> L.
121	<i>Ambrosia artemissifolia</i> L.
122	<i>Erigeron canadensis</i> L.
123	<i>Solidago canadensis</i> L.
124	<i>Senecio incanus</i> L.
125	<i>Crepis foetida</i> L.
126	<i>Lactuca tatarica</i> L.
127	<i>Onopordum acanthium</i> L.
	<i>Chenopodiaceae</i>
128	<i>Tanacetum corymbosum</i> Simonk.
129	<i>Dysphania botrys</i> (L.) Mosyakin & Clemants (<i>Chenopodium botrys</i> L.)
	<i>Cuscutaceae</i>
130	<i>Cuscuta cesartiana</i> Bertol.
131	<i>C. chinensis</i> L.
	<i>Primulaceae</i>
132	<i>Anagalis arvensis</i> L.
	<i>Tamaricaceae</i>
133	<i>Tamarix tetrandra</i> Pall. Ex M. Bieb.
	<i>Moraceae</i>
134	<i>Ficus carica</i> L.
	<i>Caryophyllaceae</i>
135	<i>Spergula arvensis</i> L.
136	<i>Spergularia marginata</i> DC
137	<i>Scabiosa maritima</i> L. <i>Scabiosa atropurpurea</i> L.
138	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.
139	<i>Silene gallica</i> L. <i>S. anglica</i> L.
140	<i>S. thymifolia</i> Sm.
141	<i>S. dichotoma</i> subsp. <i>euxina</i> (Rupr.) Coode & Cullan (<i>S. euxina</i> Rupr)
142	<i>S. iberica</i> Bieb <i>S. racemosa</i> Otth. var. <i>iberica</i> (Bieb.) Boiss.
143	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link
144	<i>Tunica ascicula</i> (L.) Scop
145	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.
146	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.

	<i>Gentianaceae</i>
147	<i>Blackstonia perfoliata</i> L. Huds
	<i>Amaranthaceae</i>
148	<i>Atriplex patula</i> L.
149	<i>Salsola tragus</i> L
150	<i>Amaranthus deflexus</i> L.
	<i>Moraceae</i>
151	<i>Ficus carica</i> L.
	<i>Polygonaceae</i>
152	<i>Polygonum littoralis</i> Meissn.
153	<i>P. convolvulus</i> L.
154	<i>P. perfoliatum</i> L.
	<i>Liliaceae</i>
155	<i>Asparagus officinalis</i> L. (<i>A. littoralis</i> Stev.)
	<i>Amaryllidaceae</i>
156	<i>Pancratium maritimum</i> L.
	<i>Phytolacaceae</i>
157	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sh.Bip.
	<i>Plantaginaceae</i>
158	<i>Plantago lanceolata</i> L.
159	<i>P. indica</i> L.
	<i>Ruscaceae</i>
160	<i>Ruscus ponticus</i> L.
	<i>Iridaceae</i>
161	<i>Sysirinchium californicum</i> L.
162	<i>Ruscus ponticus</i> L.
	<i>Cyperaceae</i>
163	<i>Cyperus longus</i> L.
164	<i>C. capitatus</i> Vand.
165	<i>Holoschoenus romanus</i> L.
166	<i>Carex colchica</i> J.Gray(<i>C. ligarica</i>) L.
	<i>Juncaceae</i>
167	<i>Juncus maritima</i> L.

	Poaceae
168	<i>Poa bulbosa</i> L.
169	<i>Digitaria violascens</i> Link.
170	<i>D. ciliaris</i> (Retz.) Koeler
171	<i>D. pectiniformis</i> (Henrard) Tzelev
172	<i>Eleusine tristachya</i> Lam.Lam.
173	<i>E. indica</i> (L.) Gaertn.
174	<i>Festuca arenicola</i> (Prod.) Soo
175	<i>Cenchrus longispinus</i> L.
176	<i>Ammophylla arenaria</i> (L.)Link
177	<i>Leymus racemosus</i> subsp. <i>Sabulosus</i> (M.Bieb.) Tzvelev
178	<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark ex. Melderis
179	<i>E. racemosus</i> Lam.
180	<i>Elytrigia jurinea</i> L.
181	<i>Vulpiafasciculata</i> (Lebed.) Schult.
182	<i>V. myuros</i> L.C.C.Gmel.
183	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev (<i>Koeleria macrantha</i> (Lebed.) Schult.)
184	<i>Lolium rigidum</i> var. <i>lepturoides</i> (Boiss.) Fiori & Paoli
185	<i>L. loliaceum</i> (Bory & Chaub.) Hand.-Mazz
186	<i>Sporoborus fertilis</i> (Steud.) Clayton
187	<i>Secale sylvestre</i> L.
188	<i>Imparata cylindrica</i> L.
189	<i>Cynodon dactylon</i> L.
190	<i>Aira elegans</i> Savi
191	<i>A. capillaris</i> Host.

5. EUNIS habitats to be protected by European Union

Dissertation work includes following EUNIS habitats and species as:

1. water surface floating *Utricularia minor* colony.

Spreading:

a) Kobuleti protected territories: near Ispani Bog, where is pH 4-6. In the herbal community participated: *Sphagnum cuspidatum*, *Utricularia minor*, *Egeria denca* and *Potamogeton natans*.

Threats: pond is without conservative status, it needs protection and union with Kobuleti protected territory.

b) Tchuria mire outer, right side of river Khobistskali.

Plant community: *Utricularia minor*, *Sphagnum palustre*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Typha angustifolia*, *Cladium mariscus*.

Threats: construction of planned sea port and modification of habitats.

c) There are four small sized freshwater ponds in Anaklia.

Plant community: *Utricularia minor*, *Trapa colchica*, *Potamogeton natans*, *Egeria denca*, *Ceratophyllum demersum*.

Threats: infrastructural projects, disappearing of habitats, existing of conservative status.

2. Coastal lagoons:

Plant community: *Trapa colchica*, *Trapa natans*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton natans*, *Ceratophyllum demersum*.

Threats: hunting, fishing, over-grazing, low environmental protection awareness.

3. coastal dune

3.1. dunes with domination of thorns.

Area:

a) Outfall of river Tchorokhi:

Plant community: *Hyppophae rhamnoides*, *Rubus anatolicus*, *Lonicera caprifolia*, *Periploca graeca*, *Salix caprea*, *Equisetum ramosissimum*, *Polygonum hydropiper*, *Hydrocotyle vulgaris*.

Threats: cutting wood and over grazing.

b) Anaklia coast

Plant community: *Hyppophae rhamnoides*, *Asparagus littoralis*, *Paliurus spina – christi*.

Threats: infrastructural projects, over grazing, degradation and modification of habitats, not having conservative status.

c) Coastline in Grigoleti and Maltakva.

Plant community: *Hyppophae rhamnoides*, *Rubus anatolicus*, *Juncus maritimus*, *Senecio erraticus*, *Pancratium maritimum*, *Eryngium maritimum*.

Threats: infrastructural projects, over grazing, degradation and modification of habitats, not having conservative status.

3.2. coastal dunes with domination of pine-tree

Spreading: Choloki, Tskaltsminda, Grigoleti, Maltakva

4. *Salvinia natans* freshwater ponds on the surface of water with domination of floating water fern

Location:

a) Freshwater puddles in Anaklia.

Plant communities: *Salvinia natans*, *Trapa colchica*, *Typha angustifolia*, *Potamogeton natans*.

Threats: infrastructural projects, law awareness, modification of habitats, degradation and disappearing.

b) Freshwater ponds situated in the South of Kulevi terminal

Plant community: *Salvinia natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Egeria denca*.

c) Ponds and canals near Imnati mire.

Plant community: *Salvinia natans*, *Potamogeton natans*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Sagittaria sagitiifolia*, *Nymphaea colchica*, *Spirodela polyrhiza*.

d) Canals near river Tsiva

e) The biggest population in Maltakva.

Threats: infrastructural projects, over grazing, law awareness, degradation and modification and disappearing of habitats.

5. Mediterranean herbal community

Area: coast of Tskaltsminda

Plant community: *Marsilea quadrifolia*, *Cyperus badius*, *Typha angustifolia*, *Mentha pulegium*, *Ceratophyllum demersum*.

Threats: over-grazing, territory is without status of conservation, law awareness, not having law about habitats.

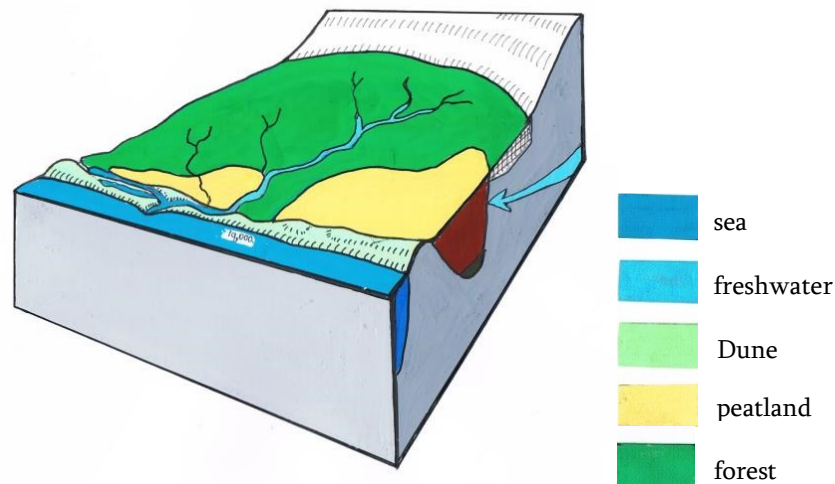
6. threats of biodiversity conservation

While making dissertation work was revealed 13 basic anthropogenic factors, which influences and makes danger to freshwater puddles of Kolkheta coast and bio-diversity of coast dunes.

As it is seen from the diagram the strongest anthropogenic influence is: urban development, infrastructural projects, law environmental protection awareness, not having law about habitats.

Special danger for Kolkheti coast dune and freshwater puddles is in Anaklia planned port, after which sandy dunes will be taken out from Kolkheti National Park's borders.

On the below given photo is seen conceptual model of Anaklia landscape ecology.



Pic: 3. Model of Anaklia landscape ecology

On the conceptual model (pic.3) is seen all that habitats, that are on coastal dune of Anaklia territory. If there is constructed highway on Anaklia-Tchuria coast dune, it will cause not only disappear of typical flora on dunes, also it will abolish immigration way of migrated birds (these territories are very important as it is immigration way for flying along birds). Ecological environment of river Tchuria and nearby territories will be abolished. Special danger for dunes and freshwater puddles is erosive process. Dune from Khobistskali protects freshwater puddles and Tchuria peat from salty waters and constant flooding will cause eutrophication, here located freshwater puddles and its species will be destroyed.

Conclusions and recommendations

Conclusions:

1. In the frames of dissertation work was created database of World Red List (IUCN Red List) habitats of global status-spreading of species in freshwater puddles with floral global status, about identified basic floral community.
2. There are revealed species of freshwater puddles being in danger with corresponding IUCN categories and criteria, exact area of spreading is defined.
3. There are revealed species of coast dunes being in danger with corresponding IUCN categories and criteria, exact area of spreading is defined. 10 species of flora of freshwater ponds and 11 species flora of sand dune;
4. During analysis of relevee PC ord program showed:
 - *Cakilete maritima* subsp. *euxinae* with pan euxinae pioneer species poor floral community.
 - From Grigoleti to Anaklia Mediterranean plant community - *Cakile euxina* -*Salsola tragus*.
 - South-East euxinae plant community *Sileno euxinae*-*Anthemetum euxinae* on the stable non-fixed dunes.

On the previously known list grouping areas around Black Sea was added Kolkheti Black Sea coast dune.
5. There is established location of species of flora of Georgia protected by Bern's convention: *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia*, *Typha minina*.
6. During field researches was revealed new species of Flora of Georgia: *Eryngium bourgatii*, *Sisyrinchium californicum*, *Cleome gynanda*.
7. Flora of coastal sand dunes includes: 191 species and subspecies (36 species of monocotyledoneae, 151 species of dicotyledoneae, one species of gymnocarpae and three species of fern) 49 family (Monocotyledoneae 5 family, dicotyledoneae 42 family) and 135 genera of Monocotyledoneae 28 Genera, dicotyledoneae 105 Genera, one gymnocarpae and one Ferns
8. Flora of freshwater ponds includes: with 2 families, 2 genus and 2 species; angiospermae: dicotyledonea- with 6 families, 8 genus and 11 species. Monocotyledonea are presented

with 10 families, 21 genus and 33 species. Totally in the freshwater ponds are registered 46 species with 19 families and 28 genus.

9. Data about spreading of habitats and species were given to the EUNIS habitat's commission of Georgia.
10. Check list of flora of coast sandy dunes and freshwater ponds are included in the previously prepared document for nomination of world natural inheritance Kolkheti over-saturates and woods", in scientific document presented in UNESCO.
11. Identification of freshwater ponds as habitat that is important for conservation, will help to:
 - a) give basic and full information to the recipient of decision, on the national as well as global level, as to protect and preserve freshwater puddles having global status;
 - b) for habitat and species biodiversity monitoring;
 - c) financial support of private companies as to reduce risks, that makes influence on the bio-diversity;
 - d) attraction of conservative investment, from such donor organisations as: CEP – collaboration of critical eco-systems, GEF- global environmental protection fund and so on;
12. Establishment of exact location of coast sandy dune's ancient Mediterranean Sea floral species and floral society has special value for studying of Kolkheti floral history.
13. Species revealed to be in danger during field researches is given to the commission of rare and endangered species of flora and fauna of Georgia, for the renewed red list-"herbs and grassy";
14. In the yard of Kolkheti National Park's administration was made artificial freshwater ponds and species of global red list: *Marsilea quadrifolia* and *Salvinia natans* were subordinated to *ex-situ* conservation.

Recommendations:

1. For the protection and management of endangered species it is necessary to:
 - a) to make strict and active environmental protection actions;
 - b) creation of local protected territories, as:
 - Awarding of the status of live nature monument to Kobuleti Cholokhi sandy dunes and in this way to give in the frames of Kobuleti protected area;

- *Marsilea quadrifolia* awarding conservative status to the only area of these species spreading, protected by Bern's convention, emerald network and European Union(EUNIS);
 - Awarding of protected status to left outfall of river Tchorokhi freshwater ponds.
 - On the territory of Kulevi terminal, with domination of *Salvinia* (*Salvinia* covers) on freshwater ponds should be awarded protected status and should be in the frames of Kolkheti National Park.
 - It is necessary to make *ex-situ* conservation of freshwater puddles floral species in Batumi Botanical Garden, in the protected territories of Kolkheti (in the Kolkheti National Park and Kobuleti protected areas) and for this aim to make artificial freshwater puddles.
2. Anaklia-Tchuria coast dune, as special geological production for Kolkheti and endangered species should be listed in Kolkheti National Park and in the management plan, as territories being outside protected areas with special bio-diversity.
 3. Proceeding of identified habitat's conservation management plan, that means: abiotic and biotic factors, types of habitats and their status, flora and fauna.
 4. On the territory of Kolkheti National Park in the wild form are remained coast sandy dunes and with the conservation of freshwater puddles flora of the species of red list and with the development of eco-touristic infrastructure will be increased environmental protection awareness and development of eco-tourism will be supported.

Published Scientific articles:

1. **Bulbuli Boqvadze**, Izolda Matchutadze, 2016, A study of Freshwater pond taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea coastline, International Journal of Current Research IJCRR Science Healthcare. SCi Journal Impact Factor 4.06;
2. **Bulbuli Bolqvadze**, Izolda Matchutadze, Nino Davitashvili, 2016, Study of freshwater Pond taxa *Marsilea quadrifolia* & *Salvinia natans* in Kolkheti Lowland Black Sea Coastline Bulletin of the Georgian National Academy of Science, ISSN -0132-1447. vol 10, no, 2, 2016, pp. 111-115 ;
3. Dmytro Iakushenko, Izolda Matchutadze, Alla Tokaryuk, Volodymyr Solomakha, **Bulbuli Bolqvadze**, 2016, Coastal dune vegetation of Georgia (the Caucasus), 25th International Meeting of the European vegetation Survey;
4. Izolda Matchutadze, Tamar Bakuradze, Tamar Tcheishvili, **Bulbuli Bolqvadze** , 2015, Vegetation of Colchis Mires, Science publishing Group Earth Science Vol. 4 Issue 5-1, pp.73-78;
5. **Bolqvadze B.**, Emerald Network Habitats of Kolkheti Lowland, 2015, Instruments for medaling Black Sea River Basins: Research Proceeding for Guria Region of Georgia EU project
6. Matchutadze I., **Bolqvadze B.**, Jakeli J, 2014, Kolheti refugee-Habitat and speceis biodiversity (Georgia). 1st annual International conference on Biodiversity Future of biodiversity conservation with in the sustainable developments goals, Colombo Sri Lanka;
7. Izolda Matchutadze, Tamar Bakuradze, Mamuka Gvilava, **Bulbuli Bolqvadze** and David Baratashvili, 2013, Coastal Sand Dunes and freshwater ponds in Kolkheti –Threatens and needs for conservation Nova science publisher Series Oceanography Ocean Engineering Binding ISBN: 978 1 62808-092-6 pp. 195-216;
8. **Bolqvadze B.**, Matchutadze I., 2013, The necessity of *ex-situ* conservation of freshwater pond species in Batumi Botanical Garden. International conference the role of Botanical Garden for ex-situ conservation, Aniversary bulletin pp.76-80.