

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI**  
**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASI**

**NAXÇIVAN MUXTAR RESPUBLİKASININ**  
**SUTUTARLARININ VƏ ÇAYLARININ**  
**GÖY-YAŞIL YOSUNLARI**

*Azərbaycan MEA Naxçıvan Bölməsinin Rəyasət Heyətinin  
“18” Noyabr 2016-cı il tarixli “10/15 ”nömrəli qərarı  
(protokol № 10) ilə nəşrə icazə verilmişdir.*

**BAKI – 2016**

**Elmi məsləhətçi:** *b.ü.f.d., dosent H.Z. Qasımov*

**Rəyçilər:** *b.ü.e.d., prof. Ə.Ş. İbrahimov*

*b.ü.f.d., dosent D.Ş. Qənbərov*

Atmosferin, yerüstü və yeraltı su mənbələrinin güclü şəkildə çirkləndirilməsi nəticəsində gələcəkdə Dünyada içməli su probleminin baş verməsi gözlənilir. Suların çirklənməsi, orada yaşayan çirklənmə indikatoru saprogen göy-yaşıl yosunların artma dinamikasına görə təyin olunur və alınan nəticələr əsasında qabaqlayıcı tədbirlər görülür. Bir sıra göy-yaşıl yosun növləri suların öz-özünü təmizləməsi prosesində aktiv iştirak edirlər.

Monoqrafiyada ilk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının müxtəlif tip sututarları və çaylarında yayılan göy-yaşıl yosunların bioekoloji, coğrafi, biomorfoloji xüsusiyyətləri, sistematik strukturu və eləcə də, yosun növlərinin azərbaycanca adları verilmişdir.

Monoqrafiyadan Naxçıvan MR-in Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən çay və sututarların çirklənməsinin monitorinqinin keçirilməsi və onun qarşısının alınmasında, Azərbaycan və Naxçıvan MR-in floralarının yeni taksonomik spektrinin hazırlanmasında, müvafiq “Təyinedicilərin” yeni nəşrlərində, ali məktəblərin biologiya profilli fakültələrin və orta məktəblərin tədris proqramlarının tərtib edilməsində istifadə ediləcəkdir.

Monoqrafiyadakı elmi nəticələrdən və yeniliklərdən, həmçinin alqofloranın Beynəlxalq sistematikasının tərtibində, yosun növlərinin yeni yayılma areallarının müəyyənəşdirilməsində istifadə edilə bilər.

**ISBN 978-9952-8291-4-3**

DOI: <https://doi.org/10.36719/2016/197>

*S.H.Qəhrəmanov. Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarının və çaylarının göy-yaşıl yosunları. Bakı, AFPoliqrAF mətbəəsi, 2016, 196 s.*

## ÖN SÖZ

Ali bitkilərdən fərqli olaraq, yosunların, xüsusilə də şirinsu yosunlarının florası və taksonomik strukturu Naxçıvan MR-də kifayət qədər öyrənilməmişdir. Monoqrafiya göy-yaşıl yosunların növ zənginliyinin analizi və su ekosisteminin inkişaf istiqaməti haqqında hərtərəfli təsəvvür yaradır. Su obyektlərinin ekoloji vəziyyətlərinin qiymətləndirilməsində müxtəlif ekoloji qrup yosunların inkişaf xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması vacibdir. Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarının alqoflorasının öyrənilməsi müəllifə qədər müstəqil tədqiqat obyekti olmayıbdir.

Göy-yaşıl yosunların növ tərkibi, yayılması, müxtəlif dövrlərdə vegetasiyasının intensivliyinin öyrənilməsinin əsasında, sututarların çirklənmə dərəcəsinin və saprobluğunun təyini ilə bu mühitin qorunması üçün qabaqlayıcı tədbirlərin görülməsində monoqrafiyada verilən elmi nəticələrin mühüm əhəmiyyəti vardır (Tavassi və b., 2005; Voloşko və b., 2008; Barinova v. b., 2011).

Naxçıvan MR-in göy-yaşıl yosunlarının növ tərkibi sututarların coğrafi yerləşməsindən, ilin mövsümündən ekoloji-coğrafi yayılma qanunauyğunluqlarından asılı olaraq ilk dəfə tədqiq edilmiş, onların sistematik strukturu tərtib edilmişdir.

Müəllif monoqrafiyada göy-yaşıl yosunların sistematik strukturunun tərtibində Beynəlxalq nomenklaturalara: BioLib, İTİS, EOL-a müraciət etmiş, ondan uğurla istifadə etməklə növlərin tarixi taksonomik çevrilmələrini də nəzərə almışdır.

İlk dəfədir ki, "Alqologiya" sahəsində azərbaycanca monoqrafiya yazılır və göy-yaşıl yosunların adları latındili ilə yanaşı azərbaycan dilində də verilir.

Monoqrafiya müəllif tərəfindən yerinə yetirilən çoxillik tədqiqatların nəticələrindən bəhs edir. Monoqrafiyada sututarlar və çaylarda aparılan tədqiqat üçün seçilən stasionar məntəqələrin yerləri həm xəritəsxemlərdə, həm də kosmosdan çəkilən xəritələrdə verilmişdir.

Monoqrafiya müəllifin tədqiqatlarından bəhs edən cədvəllər, diaqramlar, histqramlar və qrafiklərlə də zənginləşdirilməklə, aydın ifadə edilən fikirlərlə yazılmışdır.

Monoqrafiyadan Naxçıvan MR-in Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən çay və sututarların çirklənməsinin monitorinqinin keçirilməsi və onun qarşısının alınmasında verilən “Təklif və tövsiyələr”-dən, Azərbaycan və Naxçıvan MR-in floralarının və yeni taksonomik spektrinin hazırlanmasında, Azərbaycan və Naxçıvan MR-in “Qırmızı kitablarının” və müvafiq “Təyinedicilərin” yeni nəşrlərində, ali məktəblərin biologiya profilli fakültələrin və orta məktəblərin tədris proqramlarının tərtib edilməsində istifadə edilə bilər. İşin nəticələri həmçinin Beynəlxalq alqofloranın sistemati-kasının tərtibində, yosun növlərinin yeni yayılma areal-larının müəyyənəşdirilməsində də istifadə edilə bilər.

Monoqrafiyada eyni zamanda sututarların çirklən-məsinin qarşısının alınması üçün qabaqlayıcı tədbirlərin yerinə yetirilməsi məqsədilə “Əməli” təkliflər də verilmişdir.

B.ü.f.d., dosent R.Ə. Ələkbərov

## GİRİŞ

Su ekosistemi biotik və abiotik amillərin qarşılıqlı təsiri şəraitində yaşayan və biosenozları təşkil edən

orqanizmlər arasında qanunauyğun proseslərin baş verdiyi sərhədsiz məkandır. Burada flora və fauna tək-cə orada yaşayan canlılara görə deyil, eləcə də transfer yolla müəyyən mənbələrdən gələn və düşdüyü mühitdə yaşamağa müxtəlif səviyyədə uyğunlaşan orqanizmlərin hesabına formalaşır. Su mənbələrinin kimyəvi, məişət və sənaye tullantıları ilə çirkləndirilməsi nəticəsində bu ekosistemdə bioloji tarazlığın pozulması baş verir. Belə vəziyyətdə sututarların, eləcə də orada yaşayan canlıların həyatı üçün vacib olan evribiont növlərin sayı kəskin olaraq azalır, həyat tsikli ən qısa olan orqanizmlər dominantlıq edirlər. Biokütləni təşkil edən növlər arasındakı bioloji tarazlığın pozulması nəticəsində su mənbələrində öz-özünü təmizləmə prosesləri zəifləyir, belə suların çirkliliyi getdikcə artır.

Göy-yaşıl və yaşıl yosunlar su ekosistemlərində üzvi maddələrin və oksigenin ilkin produsenti kimi mühüm rol oynayırlar. Yosunlar sututarların bioloji məhsuldarlığının əsas göstəricisidir. Onlar bakteriyalardan, infuzorlardan və digər onurğasız heyvanlardan başlayaraq, balıqlara qədər suda yaşayan canlıların qidalanmasında fitoplankton→zooplankton→balıq; fitoplankton→zoobentos→balıq; fitoplankton→bakteriya→zooplankton→balıq trofik zəncirlərin əsas həlqəsini təşkil edirlər. Birbaşa fitoplankton→balıq trofik zənciri də mövcuddur. Lakin bu əlaqə formasından digərlərinə nisbətən az istifadə olunur. Beləliklə, yosunlar sututarların və çayların həm zooplankton, həm də dibdə (bentos) yaşayan onurğasız heyvanların qidasını, onlar da balıqlar tərəfindən yeyilməklə, suda yaşayan bütün canlı aləmin yaşamasını təmin edirlər. Zooplankton orqanizmlər

tərəfindən yeyilən yosunlar son olaraq ən qiymətli məhsul olan balığa çevrilirlər. Bu trofik zəncirlərdə əsasən kiçik ölçülü, mikroskopik, dairəvi formalı yosunlar iştirak edirlər. Zooplanktonlar seçmə yolu ilə fitoplanktonlarla qidalandıqları üçün, burada yosunlararası antoqonizm və sinergizm proseslərinin pozulması nəticəsində müxtəlif növlərin inkişaf dinamikası arasındakı tarazlıq pozulur [2].

Balıqçılıq təsərrüfatlarının inkişafı, əhalinin yüksək keyfiyyətli içməli su ilə təmin edilməsi problemi yosunların həyat fəaliyyətlərilə birbaşa bağlıdır. Bu canlılar olmazsa gündəlik istifadə olunan suların çirklənməsi get-gedə artaraq, yararsız vəziyyətə düşər və istifadəsi qeyri-mümkün olardı. Sututarlarda göy-yaşıl yosunların (xüsusilə çirklənmə indikatorları göy-yaşıl yosunlar) sayının həddən çox artması nəticəsində suyun “çiçəklənməsi” baş verir ki, sulara 300-ə qədər toksiki maddələrin: mikrosistin, anatoksin-a, anabenopeptin, mikro-ginin, homoanatoksin-a, nodulyarin, silindrospermozin, saksitoksin, lingbiatoksin, hidroksilamin, fikosianin, aplisiatoksin və s. miqdarı artır, nəticədə balıqların, bu sulardan içən quşların və kənd təsərrüfatı heyvanlarının, hətta insanların kütləvi ölümünə səbəb olur. Bu xəstəlik Qaff xəstəliyi adlanır. Bəzən bu hadisəni səhvən “Quş qripi” adlandırırlar [24].

*Lyngbya* cinsinə daxil olan yosun növləri ilə qidalanan balıqların əti zəhərli olur, hətta insanları belə zəhərləyir. *Formidium* yosunları ilə qidalanmış balıqların ət məhsulları acı dad verir. Lakin, bütün bunlara baxmayaraq, belə sututurların qorunub saxlanmasında plankton yosunların rolu olduqca böyükdür [6]. Bəzən çirkləndiricinin növündən və xarakterindən asılı olaraq,

çirklənmiş zonalarda bu və ya digər qrup göy-yaşıl və yaşıl yosunlar inkişaf etməklə, suyun öz-özünü təmizləməsi proseslərində fəal iştirak edirlər. Sututarlarda yosunlar arasındakı tarazlığın saxlanması və canlıların qida ilə maksimal təmini üçün çox vaxt balıqyetişdirmə vətəgələrinə və nohurlarına kultural metodlarla süni yolla yetişdirilən yosunlar buraxılır. Çirklənmiş şirin suların təmizlənməsində *Chlorella* və *Scenedesmus* yosunlarının müstəsna rolları vardır. Şirin və dəniz sularının təmizlənməsində yüzlərlə “sanitar” yosun növləri məlumdur. Dünyanın bir çox ölkələrində (Yaponiya, Çexiya və s.) iri sənaye müəssisələrindən çıxan tullantı sularında birhüceyrəli yosunları kütləvi artırmaqla, külli miqdarda alınan yosunlar mal-qaranın yeminə qatılır. Qalan sulardan texniki məqsədlər üçün təkrar istifadə edilir. Avropanın dəniz və okean sahili ölkələrində külli miqdarda yosunlar xüsusi alətlərlə sahilə çəkilərək qurudulur və üyüdülərək kənd təsərrüfatı heyvanları üçün hazırlanan qarışıq yemlərin tərkibinə qatılır [2].

Yaşayış məskənlərinin geniş şəkildə məişət tullantıları ilə çirklənmiş suları çaylara, göllərə və dənizlərə axıdılır ki, nəticədə su ekosistemi güclü şəkildə çirklənir. Bir sıra göy-yaşıl və yaşıl yosunlar belə çirkli suların tərkibindəki üzvi maddələrin parçalanmasında, mineral və zəhərli maddələri, radioizotopları, ağır metalları mühitdən çıxararaq, özlərində kumulyasiya etmək yolu ilə su mənbələrini təmizləyir, maddələrin dövranında birbaşa və ya dolaylı yolla iştirak edirlər.

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2003-cü il 18 fevral tarixli 1152 nömrəli Sərəncamı ilə transsərhəd çayların və daxili su mənbələrinin çirklənmədən

mühafizəsi və onların hövzəsində yerləşən dövlətlər tərəfindən su ehtiyatlarından səmərəli istifadə edilməsi məqsədilə regional və beynəlxalq əməkdaşlığın genişləndirilməsi, su mənbələrinin ciddi sanitariya mühafizəsi, su mənbələrinə və içməli suların keyfiyyətinə nəzarətin həyata keçirilməsi üçün beynəlxalq normativlərə uyğunlaşdırılmış milli dövlət normativləri sistemi yaradılmışdır.

Yosunlar mühit şəraitinin dəyişməsinə çox həssas olduğundan, sututarların bioloji xüsusiyyətlərinin göstəricilərinin qiymətləndirilməsində geniş istifadə olunur. Onlar su mənbələrinə düşən üzvi qalıqları parçalamaqla, suların öz-özünü təmizləmə proseslərində aktiv iştirak edirlər. Normal şəraitlərdə hər dəqiqə ərzində milyardlarla fitoplanktonlar əmələ gəlir. Yeni əmələ gəlmiş plankton yosunların bir qismi onurğasız heyvanlar və balıqlar tərəfindən sərf olunur, qalan hissələri isə suların dibinə çökməklə, orada sapropelin yaranmasında iştirak edirlər. Yosunların 70-dən artıq növünün vətəgə əhəmiyyəti olduğu üçün balıqyetidirmədə geniş istifadə edilir [2, s.9-16].

Yosunlar kənd təsərrüfatı bitkilərinin - kartof, dənli taxıl, paxlalı və tərəvəz bitkilərinin məhsuldarlığının artırılmasında ucuz başa gələn üzvi gübrə kimi tətbiq edilir. Torpağa verildikdə onun münbitliyini, fiziki-mexaniki xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaqla, onun su saxlama qabiliyyətini artırır, quraqlıq dövründə bitkilərin su ilə təmin olunmasına şərait yaradır. Tərkiblərindəki azot, fosfor makro- və mikroelementlər bitkilər tərəfindən mənimsənilir. Yosunlardan: *Nostoc punctiforme* (Kütz.) Elenk., *Anabaena variabilis* Kütz., *Tolypothrix tenuis*



Kütz, *Calothrix elenkini* Kossinsk., *C. gracilis* F. E. Fritsch. və s. atmosferin sərbəst azotunu fiksasiya edərək torpaqları azotla zənginləşdirirlər. Selik ifraz edən yosunlar: *Cylindrospermum muscicola* (Bory), *Cy. michailovskoense* Elenk., *Cy. stagnale* (Kütz.) Born et Flah., *Anabaena cylindrical* Lemm., *A. tenuis* Popova və s. növlər özlərindən selik ifraz edərək torpaqda rütubətin yaranmasına köməklik etməklə, oradakı digər mikroorqanizmlərin - azotobakterlərin, sellüloza parçalayan bakteriyaların həyat fəaliyyətinin normal getməsinə şərait yaradırlar. Qeyd etmək lazımdır ki, bu və digər çoxsaylı göy-yaşıl və yaşıl yosun növlərinə həm sulara, həm də torpaqda rast gəlmək olur [2, s.28-36].

Yosunlar sadə ibtidai orqanizmlər olduğundan onların tərkiblərindəki qiymətli kimyəvi elementlərin alınması filizlərdən alınmasından olduqca asan başa gəlir. Makroskopik dəniz yosunlarından ən qiymətli məhsul olan aqar-aqar alınır ki, ondan qənnadı məhsullarının hazırlanmasında geniş istifadə edilir. Aqar-aqardan mikrobiologiya elmində mikroorqanizm kulturalarının yetişdirilməsi üçün süni qidalı mühit hazırlanır. Yosunlardan qlükoza, fruktoza, saxaroza, polisaxaridlərdən - qalaktoza, ramnoza, arabinoza, nişasta alınır. Qıvcırtma yolu ilə yosunlardan külli miqdarda etil spirti istehsal olunur ki, bu da ərzaq məhsullarından spirt istehsalının qarşısını müəyyən qədər alır. Yosunlardan ksiloza, mannoza, riboza, aseton, sirkə turşusu, yod, brom, natrium, kalium, manqan, soda və s. məhsulların alınmasında geniş tətbiq edilir. Asan alınma texnologiyası ilə yosunlardan qiymətli kimyəvi elementlər - kobalt, nikel, sink, dəmir, barium, qurğuşun, mis, molibden, nadir

elementlərdən - stronsium, qızıl, rubidium, titan və s. alınır. Yosunların başqa orqanizmlərlə əmələ gətirdiyi sapropeldən qatran, ağ neft, koks, lak, spirt, benzin, üzvi turşuların da alındığı məlumdur.

Sapvari yosunlar yüngül sənayenin bir çox sahələrində: toxuculuqda, rəngsazlıqda, rezin və kağız istehsalında uğurla tətbiq olunur [2, s.36-42].

Göy-yaşıl və yaşıl yosunların növ tərkibi, yayılması, müxtəlif dövrlərdə vegetasiyasının intensivliyinin öyrənilməsi sututarların çirklənmə dərəcəsinin və saprobluğunun təyini ilə su mühitinin qorunması üçün qarşılıyıcı tədbirlərin görülməsində mühüm rol oynayırlar. Sututarlarda bir qrup yosun novlərinin: *Aphanizomenon flos-aguae* Ralfs et al Bornetet al Flahault, *Anabaena flos-aguae* (Lyngbye) Brebisson, *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing) E. Lemmermann, *M grevielli* (Hass.) Elenkini və s. külli miqdarda artmasına əsasən su mənbələrinin çirklənəcəyi əvvəlcədən proqnozlaşdırılır.

Mikroyosunlar bir sıra qlobal problemlərin - ərzaq, tibbi, enerji, ətraf mühitin qorunması, kosmik məkanın mənimsənilməsi və s. məsələlərin həllində perspektiv hesab edilirlər. Sənaye miqyasında mikroyosunların kütləvi şəkildə istehsalı, onlardan geniş şəkildə istifadə yolları, yüksək məhsuldar ştappların kütləvi yetişdirilməsi yolları tapılmışdır. Alqoloqlar tərəfindən yosunların ekoloji-bioloji xüsusiyyətlərinin, eləcə də yayılma qanunauyğunluqlarının nəzərə alınması ilə tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsi hələlik bioloqlar və alqoloqlar qarşısında qlobal problem kimi dayanır.

Naxçıvan MR-in sututarlarında yayılan göy-yaşıl və yaşıl yosunların növmüxtəlifliklərinin öyrənilməsi, ekoloji

və coğrafi şəraitlərdən, sututarların tipindən, ilin mövsümündən asılı olaraq yayılmasının tədqiq edilməsi məqsədilə, yosunların yayıldığı bəzi sututarların fiziki-coğrafi şəraiti səciyyələndirilmiş, növ tərkibi və sistemativ strukturu təhlil edilmiş, yosun taksonlarının sistemativası hazırlanmış, sututarların tipindən və hündürlük qurşaqlarına görə yayılma qanunauyğunluqları, ekoloji, coğrafi və mövsümdən asılı olaraq yayılması, inkişaf dinamikasının tədqiqi işi yerinə yetirilmişdir. İlk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi sututarlarında və və çaylarında göy-yaşıl və yaşıl yosunların növmüxtəlifliyi tədqiq olunmuş və onların taksonomik spektri tərtib edilmişdir.

Monoqrafiyada verilən elmi məlumatlardan Naxçıvan MR-in Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi tərəfindən keçirilən çay və sututarların çirkənməsinin monitorinqi və onun qarşısının alınması üçün qabaqlıqıcı tədbirlərin görülməsində, Azərbaycan və Naxçıvan MR-in floralarının yeni taksonomik spektrinin hazırlanmasında, Azərbaycan və Naxçıvan MR-in “Qırmızı kitablarının” və müvafiq “Təyinedicilərin” yeni nəşrlərində, ali məktəblərin biologiya profilli fakültələrin və orta məktəblərin tədris proqramlarının tərtib edilməsində istifadə edilə bilər. Elmi yeniliklərin nəticələri həmçinin Beynəlxalq alqofloranın sistemativasının tərtibində, yosun növlərinin yeni yayılma areallarının müəyyənləşdirilməsində istifadə edilə bilər.

Azərbaycanın əksər bölgələrinin, o cümlədən Xəzər dənizinin yosun florası haqqında N.İ. Qarayevanın, S.K. Cəfərovanın, M.A. Nuriyevanın və s. tədqiqatlarında hərtərəfli məlumatlar verilmişdir. Lakin indiyə qədər

Naxçıvan MR-in alqoflorasından bəhs edən monoqrafiya yazılmamışdır.

Təqdim olunan monoqrafiya, hazırda Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarında yayılmış göy-yaşıl yosunların ekoloji-coğrafi və biomorfoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi sahəsində tərəfimizdən aparılan tədqiqat işlərinin nəticələrindən bəhs edir. Monoqrafiyadakı məlumatlar, 2003-2014-cü illərdə müxtəlif tip sututarlardan: Naxçıvançay, Gilançay, Arpaçay, Əlincəçay, Gənzəçay, Kotamçay, Qaradərəçaydan və onların qollarından, H. Əliyev, Uzunoba, Sirab və Naxçıvan su anbarlarından, Qanlı-göl, Batabat və Şah Abbas göllərindən və s. toplanılmış 900-ə qədər nümunələrin üzərində aparılan alqoloji tədqiqatlardan alınmışdır. Bundan başqa monoqrafiyada Dünya alimlərinin alqologiya sahəsindəki tədqiqatlarına aid çoxlu ədəbiyyat məlumatları da verilmişdir.

Monoqrafiya Naxçıvan MR-in təbii şəraiti və tədqiq olunan sututarların fiziki-coğrafi vəziyyətlərindən, sututarlar və çaylarda yayılan göy-yaşıl yosunların bioekoloji xüsusiyyətlərindən və sistematik strukturundan bəhs edir.

## **FƏSİL I.**

### **Göy-yaşıl yosunların (*Cyanoprocaryota*) morfologiyası və çoxalması**

Göy-yaşıl yosunlar bitkilər aləminin qədim qruplarından biridir. Onların qalıqları proterozoy erasının yuxarı quron qatında aşkar olunmuşdur. Son zamanlar göy-yaşıl yosunların qalıqları yaşı 2,7 mlrd və 2-1,6 mlrd. ilə aid olan çöküntülərdən tapılmışdır [23].

Hər cür çətin şəraitə uyğunlaşmaları ilə əlaqədar olaraq göy-yaşıl yosunlar bitki qruplarından ən geniş yayılanlardandır. Bu qrup yosunlara hər yerdə rast gəlmək olur. Onlar gəmilərin və hidrotexniki qurğuların üzərini örtür. Sudakı sərt substratların səthində, mağaraların içərisində, nəm qayaların və divarların üzərində də yaşayırlar. Bu yosunlar kütləvi şəkildə müxtəlif tip sututuların planktonunda və ya buz və qarın içərisində də inkişaf edirlər. Göy-yaşıl yosunlar özündə 2000-dən artıq mikroskopik, birhüceyrəli, koloniyəşəkilli və sapşəkilli orqanizmaları birləşdirir. Onlar müxtəlif kombinasiyalı piqmentlərin iştirakı nəticəsində cöy-yaşıl, zeytuni-yaşıl, sarı-yaşıl, çəhrayı və ya bənövşəyi rənglərdə olurlar. Bu piqmentlər əsasən müxtəlif qrupdan: xlorofillər (qırmızı işıq şüasını maksimum udan müxtəlif tip xlorofillər), bilixromo-proteinlər (s-fikosianin, s-fikoeritrin, allofikosianin), suda həll olan, flürosensiya edən, qırmızı və ya mavi zülali piqmentlər və karotinoidlərdən ibarətdir. Tədqiq olunan göy-yaşıl yosunlarda üç əsas karotinoid piqmentləri:  $\alpha$ ,  $\beta$ -karotin, exinenon, və miksoksantofill aşkar olunur. Bir sıra göy-yaşıl yosunlarda digər piqmentlərin: afanisin, zeaksantin oksilloksantin və lyuteinin olduqları da məlumdur.

Göy-yaşıl yosunların hüceyrələrində morfoloji cəhətdən formalaşmış nüvə yoxdur. Onların protoplastı

mərkəzi plazmaya ayrılır və ətrafı rəngli qlafla əhatə olunmuşdur. Mərkəzi plazma (sentroplazma) əsas maddələrdən: nüvə rəngləri ilə boyanmış müxtəlif formalı hialoplazmalar və xromatin elementlərdən təşkil olunmuşdur. Bu müxtəlif cür elementlər (çöplər, dənəvərlər, fibrillər, dənəvər qatlar) 100-200 Å ölçüdə olub, hüceyrənin mərkəzi hissəsində yerləşir. Buradakı DNT uzununa bölünmə xüsusiyyətinə malik olub, qız hüceyrənin sentroplazmasında paylanmışdır. Xromatin şəbəkəsi əmələ gətirməklə, onlar mitozda atipik şəkil verirlər. Hər bir növ üçün xromatin elementlərinin sayı sabitdir. Nüvə qlafı və nüvəcik müşahidə olunmur. Çox hallarda sentroplazmada rolları kifayət qədər aydın olmayan, 0,2-0,5 mk böyüklükdə kompakt, oval formalar da müşahidə olunur. Hüceyrənin mərkəzi periferiyası boyunca tərkibində RNT, ribosomlar, polifostat dənəciklər və polifosfatlar, eləcə də 800-dən 2500 Å-ə qədər ölçülü vakuollar olan hissəciklər yerləşir. Mərkəzi hüceyrə nüvənin anoloqu olub, quruluşu bakteriya hüceyrələrinə yaxındır.

Xromatoplazma-Göy-yaşıl yosunlarda protoplastın periferiyaya hissəsini əhatə edir və tərkibi pıqmentlərdən ibarətdir. Xromatoplazmanın əsas quruluş elementləri lövhəşəkilli (lamelyar) törəmələrdir. Müxtəlif növ göy-yaşıl yosunlarda bu lövhələrin yerləşməsi və qalınlığı fərqlidir ki, yosun növlərinin təyini zamanı qeyd olunan əlamətlər nəzərə alınmalıdır. Eninə kəsikdə lövhənin ən böyük qalınlığı 210 Å-ə, ən dar yerində isə 120 Å-ə bərabərdir (25). Fotosintez lamellaları ikiqatlı olub, hüceyrədaxili vakuolun səthində yerləşir. Lamellalar arasındakı məsafə ayrı-ayrı növlərdə (200-dən 1000 Å-ə

qədər olduğu qeyd olunmuşdur) müxtəlifdir. Göy-yaşıl yosunların protoplazma sahəsində fotosintez lamellyar quruluşdan başqa, rəngsiz quruluş elementləri: ribosomlar, ektoplastlar (dənəvər sianofitsin), müxtəlif cür kristallar da vardır. Göy-yaşıl yosunların xromatoplazmasında aşkar olunan strukturlar çox dəyişkəndir. Xromatoplazmanın təbəqəli quruluşunun göy-yaşıl yosunlarda hüceyrənin fizioloji vəziyyətinə uyğunlaşması göstərilmişdir. Elektron mikroskopunun köməyi ilə bəzən dənəvər homogen quruluşlu normal hüceyrənin xromatoplazmasının lövhəli quruluşa keçməsi də sübut olunmuşdur. Göy-yaşıl yosunların protoplastı xarici mühitdən bir neçə arakəsməli qatlarla ayrılır.

Hüceyrələri düzölmüş məsaməli ikiqat qlafla örtülmüşdür. Hüceyrədaxili membrana birtərəfli qaydada birbaşa protoplasta bitişmişdir. Qlafın xarici tərəfində dalğavari şəkildə hüceyrənin xarici membrana qatı yerləşmişdir. Membranın şırımını örtüyə aid olub, nisbətən xaricə tərəf yerləşmişdir. Onun çökək hissəsi qlafın məsamələri ilə bircə hüceyrədaxili membrana birləşmişdir. Eninə arakəsmələr qlafın davamıdır. Eninə arakəsmə boyunca yüksək oksidləşmə-reduksiya aktivliyi olan dənəvərlər yerləşmişdir. Göy-yaşıl yosunların qlafı sellüloza ilə reaksiya verir, lakin onun əsas komponenti selikli polisaxaridlər və pektinli maddələrdən ibarətdir. Əksər hallarda göy-yaşıl yosunların qlafının tərkibinə pigmentlər daxildir. Göy-yaşıl yosunların qlafı hüceyrə örtüyü ilə əhatə olunmuşdur. Bu örtük hüceyrə qlafı ilə əlaqəli olmayıb, liflərə şaxələnmiş bir neçə nazik təbəqələrdən təşkil olunmuşdur. Göy-yaşıl yosunların əksər növlərində hüceyrə örtüyü ətrafında qatılığına görə

həlməşik maddə toplanır ki, bunun ölçüsü hüceyrənin diametrindən bir neçə dəfə çox olur. Trixomalar və hormoqonilərdə özünün təbii örtüyü ətrafındakı həlməşik maddə ilə birlikdə sürünmək xüsusiyyəti vardır. Əksər hallarda təbii örtüyün seliyində mühitin pH-ından asılı olaraq dəyişilən rəngləyici maddələr aşkar olunur [26]..

Göy-yaşıl yosunların protoplazması yüksək dərəcədə özlü gel vəziyyətindədir. Digər orqanizmalardan fərqli olaraq göy-yaşıl yosunların protoplazmasının gözlə görünən hərəkəti müşahidə olunmur. Bunların hüceyrələrində adi vakuollar yoxdur. Lakin protoplazmadan lipoid membran ilə sərhədlənən qaz vakuolları-qaz qabarcıqları mövcuddur. Qaz vakuollarının oksigen çatışmamazlığı nəticəsində və ya inkişafın müəyyən mərhələsində əmələ gəlib, sonradan itməsini nəzərə alaraq onun sisteməti əlamət kimi qəbul edilməsi yolverilməzdir. Göy-yaşıl yosunlar tərkibində yüksək miqdarda azotun olması ilə səciyyələnir. Lakin hüceyrədə lipidlərin toplanması ilə azotun miqdarının azalması arasında bağılıq müşahidə olunmamışdır. Tərkibindəki amin turşuların miqdarına görə də göy-yaşıl yosunlar digər bitki qruplarından demək olar ki, fərqlənirlər. Diaminopimelin turşusunun miqdarı bakteriyalarda olduğu kimidir. Göy-yaşıl yosunlarda əsas ehtiyat qida maddəsi hüceyrədə submikroskopik dənəvər formada olan polisaxaridlərdir. Onlar yodla qırmızı-qəhvəyi rəng verir və soyuq suda həll olur. Göy-yaşıl yosunların hüceyrəsində karbohidratların ümumi miqdarı 70-75 %-ə qədərdir. Bir sıra Cyanophyta-da çoxlu miqdarda treqlaza disaxaridinə rast gəlmək olur ki, göbələklər və şirinsu qırmızı yosunlarında da müşahidə edilmişdir. Lipidlərin

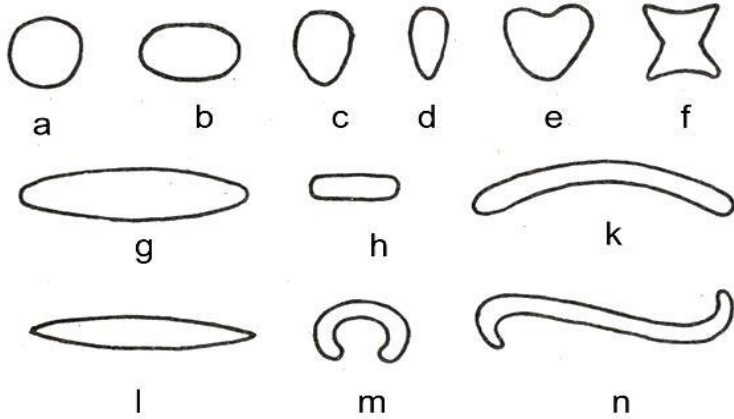


miqdarı isə hüceyrənin quru çəkisinin 2-12 %-ni təşkil edir. Göy-yaşıl yosunların hüceyrələrində nişastatoplayıcı əsas fermentlər yoxdur. Lakin burada lipaza, katalaza və proteinazalar aşkar olunmuşdur. Bunların hüceyrələrində B<sub>12</sub> vitamininin sintezi haqqında geniş məlumatlar verilməmişdir. Bu maddənin ümumi miqdarı *Anabaena cylindrica*-da digər yosunlar və bitkilərdən fərqli olaraq kifayət qədər yüksək-quru çəkiyə görə 1 mq-dan çoxdur. Kül maddələrinin isə əsas tərkibi dəmirin sulfat duzları, maqnezium, kalsium, kalium, eləcə də yod, bor, sink, mis, natrium və xlordan ibarət olmaqla, 10-20 %-ə qədərdir. Göy-yaşıl yosunlar arasında heterotroflar, miksotroflar və avtotroflara rast gəlmək olur. Bunlardan bir qrupunda havanın sərbəst azotunu fiksasiya etmək xassəsi olduğu halda, digərlərində bu xüsusiyyət yoxdur. Temperatura münasibətdə onlar termofil və ya mezofildirlər. Digər qrup yosunlardan fərqli olaraq, göy-yaşıl yosunlar istiliksevəndirlər. Bu xüsusiyyətlərinə görədir ki, bunlar isti qeyzər bulaqlarında və ya temperaturu 25-30<sup>0</sup> C - li şirin sulara daha intensiv yayılırlar. Bunların müəyyən növləri yaşadığı mühitə toksinlər ifraz etdikləri halda (məs. *Aphanizomenon flos-aquae*), digərlərində isə belə xassə müşahidə olunmur. Xarici mühit şəraitinə (pH, kimyəvi maddələr və s.) qarşı müxtəlif növlər fərqli münasibətdə olurlar.

Əksər hallarda seliklər vasitəsilə bir neçə hüceyrələr birləşərək müxtəlif formalı (şarşəkilli, kubşəkilli və formasız) koloniyalar əmələ gətirirlər. Koloniyanın daxilində hüceyrələr müxtəlif formada: seliynin bütün qatları üzrə səpələnmiş və ya koloniyanın periferiyasında dördlük, səkkizlik formada, bəzən isə

seliyn üzərində və ya selik borularının içərisində 8-16-32 və ya 156-254 və daha çox hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Koloniyanı təşkil edən hüceyrələri kürəşəkildir və hər biri xüsusi selikli qışa ilə örtülüdür. sanki oturmuş vəziyyətdə yerləşirlər. Koloniyaları kvadratşəkili və ya düzbucaqlı olub, bəzən ətrafi seliklidir. Hüceyrələr tam kürəşəkili olmaqla, onların da üzərləri xüsusi seliklə örtülmüşdür. Hüceyrələrin arası məsaməlidir.

Birhüceyrəli göy-yaşıl yosunlar Ən müxtəlif formalarda-şarşəkili və ya ellipsvari olurlar (Şəkil. 1.).



Şəkil 1. :a-şarşəkili, b-enli ellipsşəkili, c-yumurtaşəkili, d- armudvari, e-ürəkşəkili, f-trapesiyavari, g-uzunsov ellipsvari, h-qısa silindrşəkili (çöpşəkili), k-azca əyilmiş uzunsov silindrşəkili, j-Oxşəkili, m-yarımqarmaq şəkili, n-S-vari qoşqusu) hüceyrənin protoplastı öz aralarında birləşirlər.

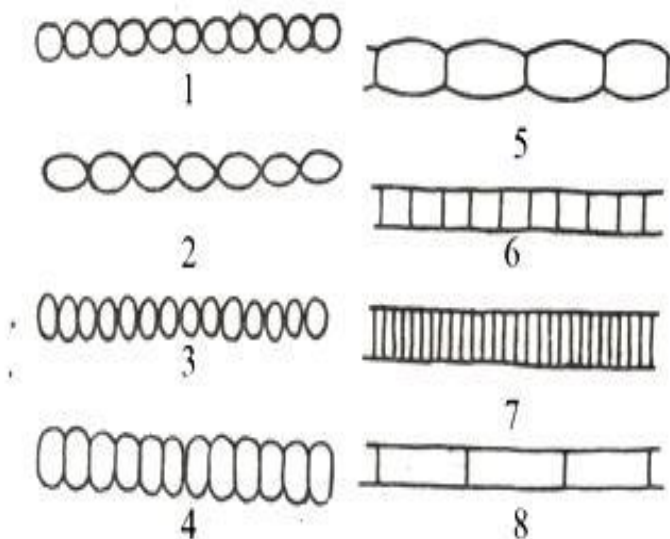
Hüceyrələr koloniya daxilində bir-birindən müəy-yən məsafədə yerləşirlər. İyun-sentyabr aylarında Koloniyadakı hüceyrəsin diametri adətən 2,6-3,7 mkm-dir.

Oliqosaprobudur. İyun-sentyabr aylarında temperaturu 24-26° C, pH-7,8 olan sular da daha çox müşahidə edilmişdir. Bəzən temperaturu 2-22<sup>0</sup> C olan durğun və isti sular da digər yosunlarla birgə plankton formasında tapılırlar.

Köhnə koloniyaların içərisində yeniləri əmələ gələrkən, özünün ümumi şəklini saxlamaqla, yeni xüsusi örtük yaranır. Sapşəkilli yosunlarda hüceyrənin formaları şarşəkillidən silindrik formaya qədər dəyişilir (Şəkil. 2.). Sapların arasındakı hüceyrə yığınları trixoma adlanır. Trixomalar bir sıra növlərdə selikli qının içərisində birləşməklə çoxsıralı ola bilər. Trixomaları açıq - göy-yaşıl rəngdən, sarı-yaşıl və ya tünd-sarı rəngə qədər dəyişirlər. Trixomaların ucları aydın görünür, azca qıvrılmış, uc tərəfi kümbəzşəkillidir. Nazik, düz və selikli olub, 6-10 mk enində, uclarda azca əyilmişdir. Eninə arakəsməsi azca qaytanlanmışdır. Uc hüceyrələri yarım dairəvi, əksər hallarda nisbətən qalınlıqlıdır. Trixomaların eninə arakəsməsi dənəvərsiz, 1-3 trixomaları aydın görünən, 4, 5 eninə arakəsmədə trixomaları azca dartılmış, 6-8 trixomaları silindrikdir qaz vakuolları yoxdur. Trixomaların ucları aydın görünür. Sualtı əşyalara yapışmış və ya sərbəst üzəndirlər [26, s. 9-36].

Çox hüceyrəli sapşəkilli göy-yaşıl yosunlar ayrıca sap formasında və ya çimlikdə toplanmış şəkildə yaşayırlar. Onlar bəzən seliynin köməyi ilə şarşəkilli, yarımkürə və digər koloniya formasında birləşirlər. *Hormogoneae*-də plazmodesmanın köməyi ilə hüceyrənin eninə arakəsməsinin məsaməsindən keçən nazik protoplazma qatı görünür.

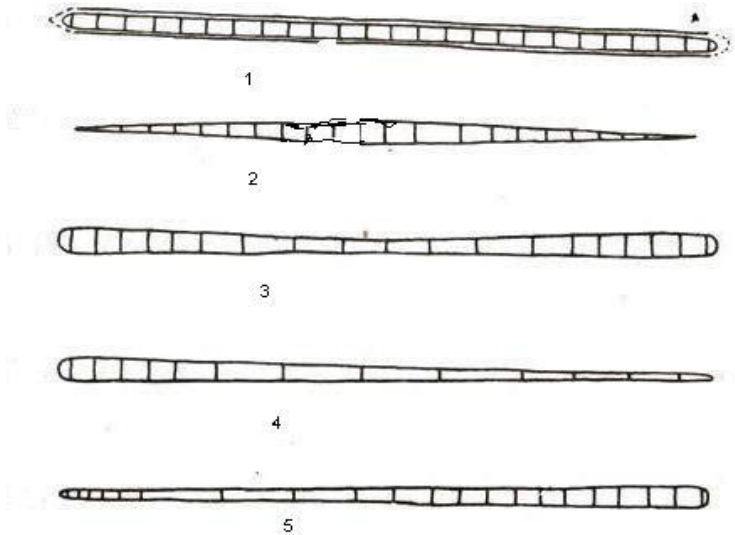
Şəkil. 2. Bihüceyrəli sapşəkilli göy-yaşıl yosunların hüceyrələrinin forması (Elenkinə görə)



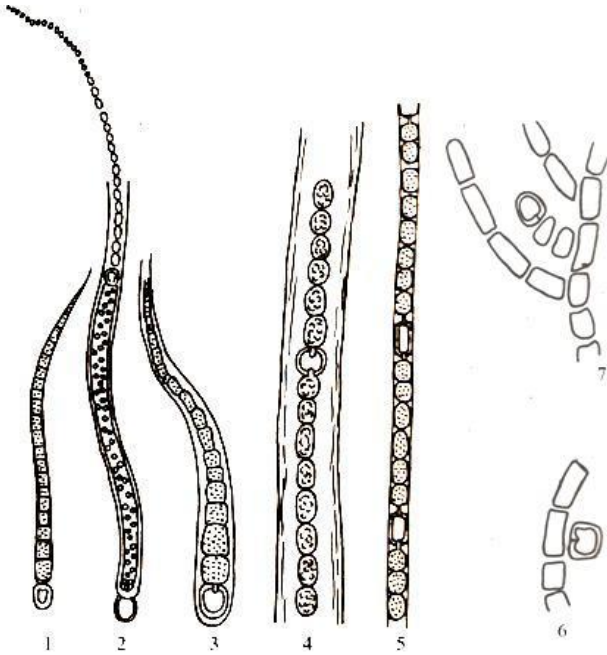
Şəkil. 2. Sapşəkilli göy-yaşıl yosun formaları (Elenkinə görə sxem: 1-şarşəkilli, 2-uzunsov ellipsşəkilli, 3-qısa ellipsvari, 4-qısa çəlləkvari, 5-uzunsov çəlləkvari, 6-kvadrat-silindrik, 7-silindrik-lövhəvari, 8-uzunsov-silindrvari).

Trixoma sərhəddindəki hüceyrələr forma və ölçüsünə görə eyni və ya müxtəlif şəkili olurlar. Trixomalara simmetrik (burada onların eni eyni, lakin bəzən ən son qurtaracağı nazilmiş və ya qalınlaşmışdır) və ya asimmetrik (hüceyrənin əsəsindən başlayaraq zirvəsinə doğru nazilmiş və ya qalınlaşmışdır) formalarda rast gəlinir. Trixomalarda bir və ya iki böyümə zonalı: trixomanın ortasında (interkalyar) və qurtaracağında (apikal) quruluş vardır (Şəkil. 3).

Şəkil 3. Göy-yaşıl yosunlarda trixomaların böyüməsi (Elenkinə görə)



Şəkil: 3. 1-3- simmetrik böyümə; 4-5- asimmetrik böyümə  
Əksər göy-yaşıl yosunlarda ikiqat qıflı yaxşı inkişaf etmiş və hüceyrə möhtəviyyəti tədricən ömrünü başa vurmuş heterosistlərə (vegetativ hüceyrələrdən əmələ gəlmiş məhdud hüceyrələr) rast gəlmək olur. Əgər heterosistlər trixomaların qurtaracağında yerləşirsə onlar terminal, əsasında isə-bazal, lakin trixomalar boyunca digər vegetativ hüceyrələrin arasında yerləşərsə interkalyar heterosistlər adlanırlar. Bəzən trixomaların yan tərəflərində əmələ gələn yan və ya lateral heterosistlər adlanırlar (Şəkil. 4).



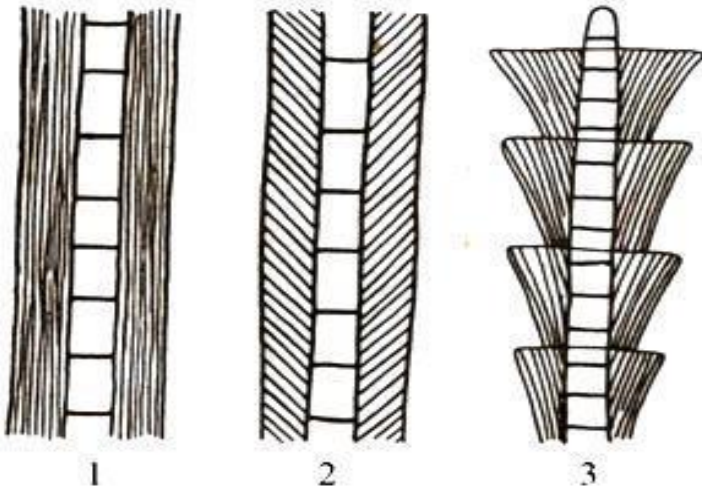
Şəkil. 4. Göy-yaşıl yosunlarda heterosistlərin quruluşu və yerləşməsi

Sxem: 4. 1-3- bazal, 4-5-interkalyar, 6-lateral, 7-terminal heterosistli yan şaxə (1, 6, 7-Qeytlərə görə; 2-5-Komarenkoya görə)

Heterosistlərin qlafı sellüloza və hemisellülozadan təşkil olunduğundan xlor-sink-yodun təsirindən bənövşəyi rəngə boyanır. Trixomaların yatağı bərk, selikli, homogen və təbəqəşəkilli olurlar. Yerləşməsindən asılı olaraq yatağın təbəqələri paralel-təbəqə, burulmuş (buruq-buruq) və qıfənzər formalarda ola bilirlər (Şəkil. 5.)

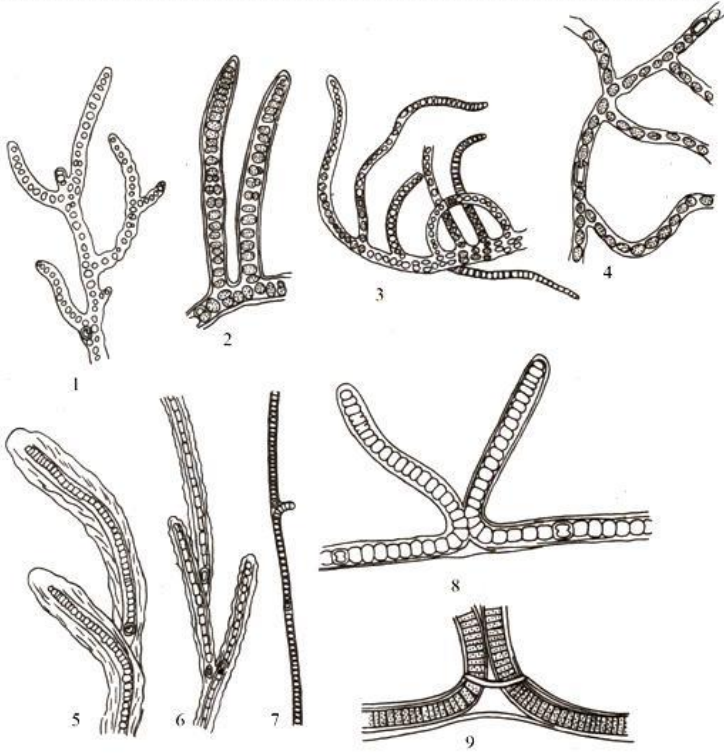
Göy-yaşıl yosunların saplarına budaqlanmış və ya budaqlanmamış quruluşda rast gəlinir. Müxtəlif şəkili budaqlanma üç tipdə gedir. a) Həqiqi budaqlanma- burada

trixomanın hər hansı vegetativ hüceyrəsi uzununa bölünür, sonra isə bunlardan biri qabağa çıxaraq həmin istiqamətdə bölünməyə başlayaraq əsas sapa perpendikulyar yerləşən həqiqi budağı əmələ gətirir. b) Yalançı budaqlanma-trixoma böyüyərək qının daxilində partlayır və partlama yerində hər iki uc bükülərək xaricə çıxır və yalançı budağı əmələ gətirir (beləliklə ikiqat və ya cüt budaqlanma baş verir). Yalançı tək budaqlanma onunla fərqlənir ki, burada ancaq bir uc qını partladaraq xaricə çıxır. c) V-şəkilli budaqlanmaya az rast gəlinir.



Şəkil. 5. Təbəqəli qının quruluş sxemi (Elenkinə görə)  
 Sxem 5: 1 - paralel təbəqəli, 2 - çər təbəqəli, 3 - qıfvari  
 Burada iki qonşu hüceyrələr trixoma boyunca qarşılıqlı əks istiqamətdə uzun sapın diaqonalı boyunca və vertikal olaraq ana hüceyrələrin oxu uzununa perpendikulyar və ya paralel vəziyyətdə böyüyür, və bu hüceyrələrin hər biri də eninə arakəsmələrlə ayrılır. Qız hüceyrələr əvvəlki istiqamətdə uzununa böyüməyə başlayır və bunun

nəticəsində qabarıqlığın daha da iriləşməsi nəticəsində ilgək şəkilində böyüyərək V forma alır(Şəkil. 6).



Şəkil. 6. Göy-yaşıl yosunlarda budaqlanma tipləri

Sxem: 6. 1-4- həqiqi; 5-9- yalançı; 10- V-şəkilli (1, 2, 4, 5, 6, 8-Kosinskiyə görə, 3- Fermiyə görə, 7- Komarenkoya görə, 9- Homona görə)

Göy-yaşıl yosunlarda cinsi proses, eləcə də inkişaf tsiklində hərəkətli qamçılı mərhələ yoxdur. Onlar hüceyrənin bölünməsilə çoxalırlar. Birküçürəli formalarda hüceyrənin ikiye bölünməsi yolu ilə gedir. Çoxküçürəliyə - əksər hallarda saplar müxtəlif ölçülü



sahələrə hormoqonilərə parçalanır və qısamüddətli hərəkətdən sonra dayanaraq normal ölçüyə çatana qədər böyüyür. Çoxalmanın bu tipinin hormoqonilərdə (*Hormogoneae*) müşahidə edildiyindən onların adları da buradan götürülmüşdür.

Hüceyrənin bölünməsi bir, iki və ya üç istiqamətdə gedə bilər. Bölünmə bir istiqamətdə getdikdə sonda sapvari forma aydın görünür. Hüceyrələrin bölünməsi iki qarşılıqlı perpendikulyar istiqamətdə gedirsə, onda birqatlı koloniya, çox hallarda isə kvadrat lövhələr (*Merismopedia*-da) əmələ gəlir. Üç qarşılıqlı perpendikulyar istiqamətdə gedən bölünmə nəticəsində hüceyrələr kubun küncləri boyunca (səkkizlik) yerləşirlər (*Eucapsis*). Koloniyəşəkilli formada hüceyrələr qarışaraq nizamsız (*Aphanothece*, *Gleocapsa*) yerləşirlər. Müxtəlif qrup göy-yaşıl yosunlarda çoxalmanın kökyarpaqdan birhüceyrəli fraqmentlərin ayrılması ilə qonidilər, koklar və ya planokokların əmələ gəlməsilə getdiyi müşahidə olunur.

Koklar və planokokların selikli örtüyü olmur. Digər tərəfdən qormoqonilərdən fərqli olaraq planokokların aktiv hərəkət xüsusiyyətləri vardır. Qonidilər koklardan selikli örtüyünün olması ilə fərqlənirlər. *Hormogoneae* sinfinin bəzi nümayəndələrində bir sırada yerləşmiş, üzəri qalın örtüklü qormosporlara (qormosistlərə) rast gəlmək olur. Bunlar təkcə hormoqonilərin çoxalmasında deyil, eləcə də onların zərərli təsirlərdən qorunmasında da mühüm rol oynayırlar. Göy-yaşıl yosunların əksəriyyətinin inkişaf tsiklində, qormosporlardan birhüceyrəliliyi ilə fərqlənən sakitlik dövrü keçirən sporelər vardır. Sporelər formasına görə vegetativ hüceyrələrə bənzəyir, lakin onlardan iri olması və

üzərlərinin ikiqat qlafla örtülməsilə fərqlənir. Ekzosporların xarici qlafı bu və ya digər dərəcədə qalınlaşmış, çox hallarda rəngli, bəzən isə üzərlərində çıxıntılar, qabarlar, fırlar və digər quruluş elementləri vardır. Qlafın daxili qatı endospor daha çox elastiki, adətən rəngsiz və quruluş törəmələri olmayandır. Qlaf onları əlverişsiz şəraitlərdən qoruyur. Yosunlar sporların vasitəsilə nəinki çoxalırlar, eləcə də onların köməyiylə sakitlik dövrünə keçirlər. Sporlar hər hansı vegetativ hüceyrələrin trixomalarından, bəzi hallarda isə bir neçə hüceyrələrin qovuşaraq sitoplazmalarının axıb bir-birilə qovuşması nəticəsində (*Rivulariaceae*-də) əmələ gəlir. Bəzən trixomanın bütün hüceyrələri sporlara çevrilə bilər. Endosporlar əmələ cəlmə üsuluna görə ana hüceyrələrin daxili protoplastından sporangi və ekzosporlara çevrilməsilə fərqlənir [58].

Göy-yaşıl yosunların inkişaf tsiklində hərəkətli qamçılı mərhələnin, formalaşmış nüvə və xromatoforların olmamasına əsaslanaraq bir sıra tədqiqatçılar (Qollerbax, Kukk, 1964) bunları ilkin yosunlardan hesab edirlər. Eləcə də, ilkin yosun olan və ilk fotosintezi yerinə yetirən *Cyanophyta*-nın bu günümüzdə qədər ən az dəyişikliyə uğraması haqqında fikirlər də mövcuddur (Qollerbax və başqaları, 1953).

## FƏSİL II

### Göy-yaşıl yosunlar Azərbaycan və Dünya alqoloqlarının tədqiqatlarında

Azərbaycanda bir sıra tədqiqatçılar respublikanın digər bölgələrində geniş plana uyğun şəkildə alqoloji tədqiqatlar aparmışlar [54, 55].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarının alqoflorasının öyrənilməsi müstəqil tədqiqat obyektı olmayıbdir. Lakin Azərbaycanda bir sıra tədqiqatçılar respublikanın digər bölgələrində geniş alqoloji tədqiqat işləri aparmışlar [46, 47]. Alqologiya sahəsindəki tədqiqatçılar göy-yaşıl və yaşıl yosunların flora növmüxtəlifliklərinin müxtəlif ekoloji-coğrafi şəraitlərdən, ilin mövsümündən, sututarların təmizlik və ya mineralaşma dərəcələrindən asılı olaraq dəyişməsi haqqında məlumatlar vermişlər.

Tədqiqatın mühüm mərhələlərindən biri də sututarlar və axar sulara yosunların flora və taksonomik tərkibinin bütövlükdə, eləcə də ayrılmış konkret stasionar məntəqələrdə öyrənilməsindən ibarət olmuşdur [42].

Tədqiqatçılar tərəfindən Azərbaycan Respublikasının sututarlarından Naxalxçala, Ağ-göl, Acıqabul, Kür-Araz ovalığının digər sututarlarının, Boyük Qafqazın Cənub yamacı, Şəki-Zaqatala zonasının alqoflorasının hərtərəfli tədqiq olmasına baxmayaraq [43, s.85-89; 44, s.7-15;], Naxçıvan MR-in sututarlarında yosunların biomüxtəlifliklərinin öyrənilməsi işi indiyə qədər aparılmamışdır. Lakin Naxçıvan MR-in Vayxır, Sirab və Badamlı mineral bulaqlarında S.Q. Rzayevanın 1986-

1990-cı illərdə apardığı yeganə tədqiqat işləri istisna olmaqla [56 s.17-19], bu bölgənin alqoflorası haqqında başqa məlumatlar yoxdur.

Azərbaycanda alqoloji tədqiqatlara başlayan bir sıra müəlliflərin əsərlərində Xəzər dənizinin yosun florası haqqında müəyyən dərəcədə məlumatlar verilmişdir. Azərbaycanın şimali-şərq regionunda, Mingəçevir su anbarında və Acıqabul gölündə ilk tədqiqat aparən A.N. Əlizadə sututarların fitoplanktonunda 4 növ dinofitlərin, 4 növ goy-yaşıl, 3 növ yaşıl yosunun, Mingəçevir su anbarının doldurulmasından əvvəl onun yerindəki Ocek və Çekek göllərində isə 15 növ diatom, yaşıl və göy-yaşıl yosunların yayıldığını qeyd etmişdir. Müəllif yaşıl yosunlardan *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) L.A. de Brebisson, *Pediastrum boryanum*, göy-yaşıl yosunlardan *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault və *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing novlərinin yayıldığını göstərmişdir. Bu novlərdən *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault və *Microcystis aeruginosa* (Kützing) Kützing yay dövründə kütləvi artaraq “Suyun çiçəklənməsi”-nə səbəb olmuşdur [24, s.12-14].

Alqofloranın öyrənilməsinə müxtəlif səviyyələrdə başlansa da, Azərbaycanda 1958-ci ildən sonra Acıqabul, Ağ-göl və Naxalxçala göllərində geniş tədqiqat işlərinə başlayan N.M. Cəfərov Acıqabul gölündə 43 növ göy-yaşıl, 41 növ yaşıl yosunların yayıldığını qeyd etmişdir. N.M. Cəfərov tərəfindən həmin sututarlarda göy-yaşıl yosunlardan *Synechocystis salina* Wislouch, *Merismopedia tenuissima* Lemmermann, *M. marssonii* Lemmermann, *M. punctata* Meyen, *M. elegans* A.Braun

et al Kützing, *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti in De Toni, *Gloeocapsa minor* (Kützing) Hollerbach, *G. minima* (Keissler) Hollerbach, *Oscillatoria subtilissima* Kützing et al De Toni, *O. planctonica* Woloszynska, *O. brevis* (Kützing) Gomont, *O. tenuis* Agardh C.A., *Phormidium molle* Gomont, *Ph. fragile* (Meneghini) Gomont, *Calothrix braunii* Bornet et al Flahault-Brauni, yaşıl yosunlardan *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) L.A. de Brebisson, *Cosmarium botrutis* Meneghini et al Ralfs növlərinin yayıldığını göstərmişdir. Bu yosun növləri Naxçıvan MR-in alqoflorasında da tapıldı. Fitoplanktonun və fitobentosun biokütləsinin əsasının göy-yaşıl və yaşıl yosunlardan ibarət olduğunu qeyd etmişdir [27].

N.M. Cəfərov ekoloji analiz zamanı yosunların duzluluğa, pH-a, saprobluğa münasibətini və mühitin digər faktorları ilə qarşılıqlı əlaqəsini ətraflı öyrənmişdir. Acıqabul və Sarısu göllərinin əlverişli şəraitinə uyğunlaşan  $\beta$ -mezosaprobiontların inkişafını öyrənərkən, fitoplanktonda və fitobentosda göy-yaşıl yosunların başlıca rolunu göstərmişdir. Burada fitoplankton və fitobentosda yosunların mövsümdən asılı olaraq yayılmasını öyrənərkən, yay dövründə onların kütləvi artmasını müşahidə etmişdir [28].

Mingəçevir su anbarında S. H. Rzayeva tərəfindən aparılan tədqiqatlar zamanı ekosistemin alqoflorasının 232 növdaxili takson yosunlardan ibarət olduğunu aşkar etmişdir. Bunların 94 növü yaşıl, 23 növü isə göy-yaşıl yosunlara aid olmuşdur. Yaşıl yosunlardan: *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kützing, *Chlorella vulgaris* Beijer, *Spirogyra* sp., göy-yaşıl yosunlardan: *Merismopedia tenuissima* Lemmermann, *Microcystis*

*aeruginosa* (Kützing) Kützing, *f. flos-aquae*, *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *Lyngbya limnetica* Lemmermann növlərinin yayıldığını göstərmişdir. Ceyranbatan su anbarında müxtəlif şöbələrə aid 160 növ yosunların yayıldığını S.H. Rzayeva qeyd etmişdir. Bunların 55 növü yaşıl, 22 növü göy-yaşıl yosunlara aid olmuşdur. Digər yosun növlərilə yanaşı, Azərbaycanın, eləcə də Naxçıvan Muxtar Respublikasının şirin suları üçün xarakterik olan yosunlardan *Merismopedia tenuissima* Lemmermann, *M. pulverea* (Wood) Forti in De Toni *emend* Elenkin *f. planctonica* (G.M.Smith) Elenkin [G.M. Smith) Elenkin], *Merismopedia punctata* Meyen, *Anabaena flos-aquae* (Lyngbye) Brebisson in Brebisson et al Godey et al Bornet et al Flahault, *Chlorella vulgaris* Beijer, *Ankistrodesmus acicularis* (Braun) Korschikoviella Silva, *Pediastrum duplet al* Meyen növlərini də aşkar etmişdir. Lənkəran rayonunun sututarlarının tədqiqi zamanı S.H. Rzayevanın qeyd etdiyi növlərdən *Anabaena flos-aquae* (Lyngbye) Brebisson, *Anabaena variabilis* Kützing, *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *Oscillatoria planctonica* Woloszynska, *O. tenuis* Agardh C.A., Agardh et al Gomont, *Lyngbya limnetica* Lemmermann, *Cosmarium botrutis* Meneghini et al Ralfs, *Chlorella vulgaris* Beijer, *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) L.A. de Brebisson, in L.A. de Brebisson et al L.L. Godey-in üstünlüyü müəyyən edilmişdir. Həmin yosun növləri tərəfimizdən Naxçıvan MR-in sututarlarında da tapılmışdır. Astara rayonunun mineral bulaqlarını tədqiq edən Rzayeva S.H. burada 79 növdaxili takson yosunların yayıldığını qeyd etmişdir ki, bunlardan 33 növ

göy-yaşıl, 4 növ yaşıl yosunlara aid olmuşdur. Kütləvi növlərdən *Synechocystis parvula* Perfiliev, *S. salina* Wislouch, *Merismopedia punctata* Meyen, *Oscillatoria tenuis* Agardh C.A., *O. acutissima* Kufferath, *O. tenuis* Agardh C.A., *O. brevis* (Kützing) Gomont, *O. subtilissima* Kützing et al De Toni, *Gloeocapsa minor* (Kützing) Hollerbach, *Spirogyra sp.*-ni göstərmək olar [50, s. 125].

Naxçıvan MR-in alqoflorası xüsusi planauyğun tədqiqat obyektı olmamışdır. Lakin yeganə tədqiqat işləri 1986-1990-cı illərdə S.Q. Rzayeva tərəfindən Vayxır, Sirab və Badamlı mineral bulaqlarında aparılmışdır. Qeyd olunan mineral bulaqların sularının temperaturu 16-19°C arasında olmuşdur. Suların mineral tərkibinin natrium-karbonat, natrium və kalsium-xloriddən ibarət olduğu göstərilmişdir. Qeyd olunan mineral bulaqlarda 3 sinif 25 cinsə daxil olan 83 növ, 92 növdaxili takson göy-yaşıl yosunların yayıldığı aşkar edilmişdir. Burada, *Synechocystis* C. Sauvageau cinsinə aid *S. parvula* Perfiliev, *S. sallensis*, *S. aquatilis* C. Sauvageau, *S. pevalekki*, *Synechococcus* Nageli cinsindən: *S. cedrorum* C. Sauvageau, *S. elongatus* (Nageli) Nageli, *S. aeruginosus* Nageli, *S. major* Schroter, *Merismopedia* Meyen cinsindən: *M. minima*, *M. tenuissima* Lemmermann, *M. marssonii* Lemmermann, *M. punctata* Meyen, *M. elegans* A.Braun et al Kützing, *M. major*, *M. trolleri* Bachmann, *M. glauca* (Ehrenberg) Kützing, *M. glauca f. Insignis*, *Microcystis* Kützing cinsindən: *M. aeruginosa* (Kützing) Kützing, *M. aeruginosa f. protocystis*, *M. grevilleri f. pulchra*, *M. muscicola* (Meneghini) Elenkin, *Gloeocapsa* (Kützing) cinsindən: *G. magma*, *G. alpina*, *G. rupestris*, *G. dermochroa*, *G.*

*chroococcoides*, *G. crepidinum*, *Oscillatoria* Vaucher et al Gomont cinsindən: *O. kisselevii* Anissimova, *O. animalis*, *O. formosa*, *O. terebriformis*, *f. caucasica*, *O. terebriformis f. beggiatoifoimidis*, *O. acuminata* Gomont, *O. lemmermanii*, *O. tenuis* Agardh C.A., *O. okenii*, *Spirulina* Turpin et al Gomont cinsindən: *S. jenneri*, *S. labyrinthiformis*, *S. major*, *S. laxissima*, *Phormidium* Kützing et al Gomont cinsindən: *Ph. valderiae*, *Ph. papyracerum*, *Ph. incrustatum*, *Ph. uncinatum* (C.Agardh) Gomont, *Ph. ambigum*, *Lyngbya* Agardh Et al Gomont cinsindən: *L. spirulinoides*, *L. halophina*, *L. stagnina*, *L. termalis*, *L. putelis*, *L. nigra*, *L. aestuari*, *L. aestuari f. maeor*, *L. truncicola*, *L. criptovaginata*, *L. spiralis*, *L. cliarensis*, *Schizothrix* Kützing et al Gomont cinsindən: *Sch. fragilis* Kützing et al Gomont, *Sch. rubra*, *Sch. tenuis*, *Sch. funiculus* növləri tapılmışdır [56, s. 18].

Naxçıvan MR-in su anbarlarında, göllərində və çaylarında 2009-2014-cü illərdə apardığımız tədqiqatlar nəticəsində burada S.Q. Rzayevanın aşkar etdiyi göy-yaşıl yosunlardan əlavə olaraq, *Synechocystis* C. Sauvageau cinsindən: *Synechocystis salina* Wislouch, *Microcystis* F.T.Kützing et al E. Lemmermann cinsindən: *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing, 1833) E. Lemmermann, 1907, *f. elongata* C.B. Rao, *M. pulverea* (Wood) Forti in De Toni, *M. pulverea f. planctonica* (G.M.Smith) Elenkin, *M. parietina* (Nageli) Elenkin, *M. hansgirgiana* (Hansgirg) Elenkin, *M. flos-aquae* (Wittrock) Kirchner, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing Hollerbach, *f. minor* (F.T. Kützing) Hollerbach, *G. minima* (Keissler) Hollerbach, *G. minima f. Smithii* Hollerbach, Kosinskaja, *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. chlorina* F.T. Kützing et al



Gomont, *O. subtilissima* F.T. Kützing et al De Toni, *O. planctonica* Woloszynska, *O. acutissima* Kufferath, *O. deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, *Plectonema radiosum* (Schiederm) Gomont, *P. battersii* Gomont, *Lyngbya limnetica* Lemmermann, *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Geitlerinema, *Phormidium fragile* (Meneghini) Gomont, *Ph. autmunale* C.A. Agardh et al Gomont, *Ph. tenue* (Meneghini) Gomont, *Ph. molle* Gomont, *Schizothrix mullerii* Nageli, *Sch. arenaria* Gomont, *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brebisson, *A. macrospora* Klebahn, *A. spiroides* Klebahn, *A. cylindrica* Lemmermann, *A. constricta* (Szafer) Geitler, *Cylindrospermum muscicola* F.T. Kützing, *C. licheniforme* (Bory) F.T. Kützing, *C. stagnale* (F.T. Kützing) Bornet, *C. michailovskoensis* Elenkin, *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet, *A. elenkinii* I.A. Kiselev, *Microchaete tenera* f. *minor* Hollerbach Thuret, *Tolypothrix tenuis* F.T. Kützing, *T. distorta* F.T. Kützing et al Bornet, *Scytonema hoffmanii* C.Agardh, *S. ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *C. gracilis* F. E. Fritsch, *C. braunii* Bornet Et Flahault növləri tapılmışdır. Qeyd olunan bu növlər Naxçıvan MR-in alqoflorası üçün ilk dəfə göstərilir [10, s.156-163].

Alqologiya sahəsindəki tədqiqatçılardan N.B. Balaşova Azərbaycan Respublikasının bir sıra termal bulaqlarının alqoflorası haqqında məlumatlar vermişdir. Böyük Qafqazın şərq hissəsinin Azərbaycan daxilində aparılan alqoloji tədqiqatlar N.B. Balaşovanın işlərində öz əksini tapmışdır. Sonradan Böyük Qafqazın cənub-şərq yamacında yerləşən İlisu, termal bulaqlar qrupuna daxil

olan, temperaturu 40°C-li, natrium-hidrokarbonatlı, 6 isti bulaqda tədqiqat işləri aparılmışdır. Burada 47 növ və növdaxili yosun aşkar olunmuşdur ki, bunlardan 31-i göy-yaşıl, 12-si diatom, 4-ü yaşıl yosunlar olmuşdur. Qeyd olunan 31 növ *Cyanoprocaryota*-nın 22-si *Hormogoniophyceae*, 8-i *Chroococcophyceae* və biri isə *Chamaesiphonophyceae* sinifinin nümayəndələri olmuşdur. Ən çox növlər *Gloeocapsa* (Kütz.) Hollerb., *Phormidium* Kütz., *Oscillatoria* Vaucher Et al Gomont, *Lyngbya* Ag. et al Gomont cinsinin nümayəndələri olmuşdur [28, s.36-38; 29, s.91-92; 30].

Böyük Qafqaz dağ silsiləsinin Balakən-Şəki regionunun müxtəlif tipli 84 sutarında tədqiqat işləri aparılmışdır. Əsas çaylardan Qanıx, Əyriçay, İlisuçay, Qumçay, Suskençay, Qapıçay və digər 30 çay, eləcə də kiçik çaylardan 843-ə qədər yosun nümunələri toplanılmış, növ tərkibləri öyrənilmişdir. Tədqiq olunan sututarlarda 9 şöbə, 52 fəsilə və 93 cinsə mənsub 390 növ və növdaxili taksonların yayıldığı qeyd edilmişdir. Qafqaz alqoflorası üçün 2 fəsilə, 2 cins, 99 növ, Azərbaycan alqoflorası üçün isə 5 fəsilə, 9 cins, 245 növ verilmişdir. Ş.C. Muxtarova tədqiq etdiyi sututarlarda *Bacillariophyta*-nın 221, *Cyanophyta* (*Cyanoprocaryota*)-nın 83, *Chlorophyta*-nın 62 növünün yayıldığını aşkar etmişdir. *Cyanophyta* (*Cyanoprocaryota*) şöbəsinin 85 növünün əsas hissəsini (80%) *Hormogoniophyceae* sinfi təşkil etmişdir. Burada ümumi növlərin 65%-i *Oscillatoria* Vaucher et al Gomont sırasının payına düşmüşdür. Fəsilə və cins sayına görə *Cyanoprocaryota* şöbəsi *Bacillariophyta*-dan geri qalmışdır. Burada əsas aparıcı

cinslər *Phormidium* Kütz. və *Oscillatoria* Vaucher et al Gomont (birlikdə 20,3 %) olmuşdur [48, 49, 50].

Abşeron yarımadasının ən böyük suanbarı Ceyranbatanda S.Q. Rzayeva tərəfindən aparılan tədqiqatlar zamanı 160 növ yosun aşkar etmişdir ki, bunların 67 növ və növdaxili taksonu diatomlar, 55-yaşıl, 22-göy-yaşıl, 9 evqlenlər və 5 isə dinofit yosunlar olmuşdur. Yaşıl yosunlar arasında ən çox növ sayına *Scenedesmus* Meyen, *Pediastrum* Meyen, *Chlorella* Beijer, *Tetraedron* Kütz. cinslərində rast gəlinmişdir. Göy-yaşıl yosunların sapşəkillilərindən *Oscillatoria tenuis* Ağ., *Schizothrix lacustris* A. Br., *Lyngbya nigra* (Ağ.), eləcə də koloniya formalılardan *Merismopedia punctata* Meyen, *M. glauca* (Ehr.) Nag., *Microcystis pulverea* (Üood) Forti emend Elenk. və başqaları aşkar olunmuşdur [56, s. 16-17].

Abşeron yarımadasının Xəzər dənizində alqofloranın tədqiqi zamanı göy-yaşıl yosunların xarakterik növmüxtəlifliyi aşkar olunmuşdur. *Chroococrophyceae* və *Hormogoniophyceae*, sinifinə mənsub 66 növ (78 növdaxili takson) göy-yaşıl yosunun yayıldığı məlum olmuşdur ki, növmüxtəlifliyinə görə *Oscillatoriaceae* [S.F. Gray] Harv. et al Kirchn fəsiləsi digər fəsilələrə görə üstünlük təşkil etmişdir. Müəllif ilk dəfə olaraq Xəzər dənizi üçün yeni taksonlar da qeyd etmişdir [46, s. 10-14]. Görkəmli hidrobioloq Ə.H. Qasimov Xəzər dənizi, Mingəçevir, Mərəzə, Varvara, Ceyranbatan, Kür çayı, Samur-Şabran kanalı, Qusarçay, Quba-Xaçmaz rayonunun çaylarının alqoflorası haqqında məlumatlar vermişdir. Müəllif alqoloq olmasa da, müxtəlif

bölmələrə aid yosun növlərinin ümumiləşmiş siyahısını tərtib etmişdir.

Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarında tapılan *Pediastrum duplex* Meyen, *P. tetras* (Ehrenberg) Ralfs, *P. muticum* F.T. Kützing, *Chlorella vulgaris* Beijer, *Scenedesmus acuminatus* (von Lagerheim, 1882), *S. obliquus* (P.J.F. Turpin, 1828), *S. guadriceuda* (Turpin) L.A. de Brebisson, *Ankistrodesmus acicularis* (Braun) Korschikoviella Silva, *A. arcuatus* (Korschikoviella Silva Hindak yosun növlərinin yayılması haqqında da məlumatlar vermişdir [55, s. 1-12].

Ərzurumun Palantökən gölündə aparılan araşdırmalarda alqofloranın növ tərkibinin mövsümdən asılı olaraq dəyişdiyi göstərilmişdir. Belə ki, ilkin yazda növlərin sayı az olsada, yayın sonlarına getdikcə tədricən artmışdır. Burada sualtı əşyalar üzərində epifit göy-yaşıl yosunların 7, yaşıl yosunların 22 növü aşkar edilmişdir. Digər yosunlarla birlikdə Palantökən gölündə 72, Ərzurumun Yeddigöllərində və Trabzonun Yanbolu dərəsində uyğun olaraq, 28 və 36 növ göy-yaşıl və yaşıl yosunların yayıldıklarını aşkar edilmişdir [19, 20, 39].

Bir sıra tədqiqatçıların işlərində göy-yaşıl və yaşıl yosunların növlərinin, may-avqust aylarında artması, yayılma dinamikasının suyun temperaturundan asılılığı, onların morfoloji əlamətlərinin ilin mövsümündən, biotopun axınından, coğrafi relyefin quruluşundan asılı olaraq dəyişməsi haqqında geniş məlumatlar verilmişdir [45, 60, 62, 66].

Qazaxıstanın Zailski Alatau sututarlarınınin tədqiqi zamanı orada *Chlorophyta* - nın– 58, *Cyanophyta* – nın 40 növünün yayıldığı aşkar olunmuş və bu yosun

növlərinin mövsümi dinamikası, ekoloji xüsusiyyətləri və hüdürlük qurşaqları üzrə yayılma qanunauyğunluqları göstərilmişdir. Qeyd olunmuşdur ki, yosun florası ilkin yazda az növlərlə təmsil olunduğu halda, payıza doğru getdikcə onların sayları artaraq maksimal həddə çatmışdır.

İjma çayı hövzəsində 7 bölmə, 12 sinif, 37 sıra, 78 fəsilə, 164 cinsə daxil olan 612 növ və növdaxili takson yosunların yayıldığı göstərilir. Ən çox növ sayına: *Bacillariophyta*, *Chlorophyta* və *Cyanoprocarota* bölmələrində rast gəlinmişdir. *Desmidiiales* sırasına aid 79, *Desmidiaceae* fəsiləsinə - 58, *Cosmarium* cinsinə - 22, *Staurastrum* – 15, *Scenedesmus* – 10, *Achnanthes* – 8 takson aid olmuşdur. İjma çayı şirinsu tipinə aid olduğundan burada əsasən oliqohalob: halofoblar – 13,4, halofillər – 10,6, mezohaloblar – 1,8, indifferentlər – 45,6 % yosun növləri yayılmışdır. pH – a münasibətə görə qələvili sular üçün səciyyəvi olan yosunların 31, 5 % - i alkalifillərə, 1,3 % isə alkabiontlara aid olmuşdur. Yaşıl yosunlarda ən çox növ sayı *Desmidiiales* fəsiləsinə aid olmuşdur [32].

Ukraynanın Ternopol vilayətinin Medobor qoruğunun su hövzələrində 189 növ (201 növ və növdaxili takson) aşkar olunmuşdur ki, 170 növ (181 növ və növdaxili takson) qoruq ərazisi üçün ilk dəfə olaraq qeyd olunmuşdur. Növ tərkibinə görə *Chlorophyta* 25,93 %, *Cyanoprocarota* – 23,28 % - lə üstünlük təşkil etmişlər. Ən çox növvənginliyi 113 növ (120 növ və növdaxili takson) (*Chlorophyta*) çaylarda, 91 (99) – nohurlarda, 62 (67) efemer su anbarlarında müşahidə olunmuşdur. *Chlorophyta* – 49 növ (51 növ və növdaxili takson),

*Cyanoprpcaryota* – 44 (46) sayla xarakterizə olunmuşdur [41].

Ukraynanın alqoflorasının tədqiqi zamanı oranın göllərindən 2 fəsilə, 17 cinsə daxil olan 132 takson *Desmidiiales* yosunlar aşkar olunmuşdur. Ən çox növ sayına görə *Cosmarium*, *Closterium* və *Staurastrum* cinsləri üstünlük təşkil etmişdir. Üç göldə tapılan növlərin ümumi sayının 61 – i, və ya 49,2 % - i *Cosmarium* – un, 11 növü (8,3 %) *Staurastrum* – un, 13 növü (9,8 %) payına düşür. Tədqiqatçılar növlərin coğrafi yayılmasını və müasir sistematikasının vəziyyətini də analiz etmişlər. Tədqiqatlar dövründə göllərdə 211 növ (226 növ və növdaxili takson) yosun tapılmışdır ki, *Zygnematophyceae*, *Desmidiiales*, *Chlorophyceae*, *Sphaeropleales* fəsiləsi növ sayına görə digərlərindən üstünlük təşkil etmişdir. Ən intensiv yayılma iyul – sentyabra təsadüf etmişdir [61].

Tədqiqatçı tərəfindən növdaxili taksonlar səviyyəsində aparılan ekoloji analizlər nəticəsində halobluq indikatorlarının (111 növ və növdaxili takson, ümumi sayın 79 % -i) əsas yer tutduğu məlum olmuş və bunlar oliqohalob – indifferentlərdir. Oliqohalob – halofillər 19 (14 %) növ və növdaxili takson, 6 (4%) mezohaloblar, 2 (cəmi 1%) oliqohalob – halofoblar olmuşdur. Oliqohaloblar və polihaloblar hər bir qrupda bir taksondan ibarətdir. Temperatur göstəricilərinə görə mülayim və ya indifferentlər - 35 (85%) növ və növdaxili takson, 3 (7 %) - istiliksevənlər, bir takson (2%) – soyuqsevənlərə daxildirlər. Alkabiontlar və asidofillər - 5 (4,5 %) aşkar olunmuşdur [31].

Başqırdstanın sututarlarında aparılan tədqiqatlar zamanı 106 cins, 55 fəsilə, 30 sıra, 14 sinif və 8 bölməyə aid 306 növ və növmüxtəlifliyi yosunlar aşkar olunmuşdur. Çaylarda *Cyanophyta* – 53, *Chlorophyta* – 117 növlə dominantlıq etmişdir. Qalan növlər azsaylı olmaqla xarakterizə olunmuşdur. Fitoplanktonların maksimum sayı iyun – iyulda, biokütləsi isə iyul – avqust aylarında maksimum həddə çatmışdır. Ekoloji – floristik analizlər göstərmişdir ki, növlərin tərkibindəki kosmopolitlər indifferentlər və hallobluğa nisbətən üstünlük təşkil etmişlər. Müəyyən qədər çirklənmiş su hövzələrində saprobluq indikatoru yosunlar da aşkar olunmuşdur.

İran ərazisindəki çaylarda aparılan tədqiqatlar zamanı hazırda oranın alqoflorasında 891 növün (1040 növ və növdaxili taksonun) yayıldığı məlum olmuşdur. Növlər əsas etibarilə çayların orta axın sürəti olan yerlərində tapılmışdır. Çaybasar yerlərdə isə İranın ümumi yosun florasının cəmi 18,7 % - i tapılmışdır. Ekoloji qruplaşmada növlər qeyri – bərabər paylanmışdır. Planktonda *Cyanophyta* bölməsi – 111 növ (120 növ və növdaxili takson), *Chlorophyta* – 222 növdən (239 növ və növdaxili takson) ibarət olması göstərilir. Fitobentos formada olan növlər daha geniş yayılmışdır. Aparıcı fəsilələrdən: *Oscillatoriaceae* – 57 növ və növdaxili takson, *Desmidiaceae* – 39 növ və növdaxili takson, *Achnanthaceae* – 36 növ və növdaxili takson, *Scenedesmaceae* – 29 növ və növdaxili takson, *Chlamydomonadaceae* - növ və növdaxili taksondan ibarət olmuşdur [29, 30].

## FƏSİL III.

### **Regionun təbii şəraitinin və sututarlarının ümumi xarakteristikası**

Naxçıvan Muxtar Respublikası Kiçik Qafqazın cənub-qərb hissəsində  $38^{\circ}31'$  -  $39^{\circ}47'$  şimal en dairəsi və  $44^{\circ}46'$  -  $46^{\circ}10'$  şərq uzunluq dairəsində yerləşib, sərt kontinental iqlimə malikdir. Relyefi başlıca olaraq düzənlik və dağlıq hissədən ibarətdir. Ən alçaq sahə Arazboyu düzənlik dəniz səviyyəsindən hündürlük (d.s.h.) 600 m-ə yaxın, ən yüksək nöqtəsi isə Qapıcıq zirvəsidir (3906 m d.s.h.). Muxtar respublikanın şimal və şərq hissələrini yüksək dağlıq qurşaq təşkil edir. Ərazinin 20 faizinin mütləq yüksəkliyi 2000 m-dən artıqdır. Bu qurşaq 1400-3900 m d.s.h. başlıca olaraq Zəngəzur və Dərələyəz silsilələrinin suayırıcı hissələrini tutur [1]. Naxçıvan MR-ın su ekosistemini tutumu orta hesabla 1 milyard 636,7 mln. m<sup>3</sup> olan 37 su anbarları, dəryaçalar, göllər və ümumi sayı 400, uzunluqları isə 1752 km olan axar çaylar və onların qolları təşkil edir. Bu sututarlar dəniz səviyyəsindən hündürlüyü (d.s.h.) 770 m-dən başlayaraq, 2500 m-ə qədər olan, ekoloji-coğrafi şəraitlərinə görə birbirindən kəskin fərqlənən, müxtəlif hündürlük qurşaqlarında yerləşirlər [1, s. 20-28; 3].

### **Naxçıvan Muxtar Respublikasının fiziki-coğrafi şəraitinin ümumi səciyyəsi.**

Naxçıvan MR-də kontinental iqlimi yaradan əsas amillər: günəş radiasiyasının bolluğu, atmosfer dövrünün



mürəkkəbliyi, relyefin isə xeyli müxtəlif olmasıdır. Havanın orta illik temperaturu Arazboyu düzənlikdə 12-14° C, orta dağlıq qurşaqlarda 5-8° C, yüksək dağlıq qurşaqlarda (2500-3000 m d.s.h.) isə +2°-(-10°) C arasında dəyişir. İlin ən soyuq ayı yanvarda orta aylıq temperatur Arazboyu düzənlikdə və alçaq dağlıq hissədə mənfi 6-10° C, yüksək dağlıq qurşaqlarda isə mənfi 10-14° C (çox hallarda ondan da aşağı) arasında dəyişir. İsti iyul ayında orta aylıq temperatur düzənlik və öndağlıq qurşaqlarda 24-28° C, orta dağlıq qurşaqlarda 16-20° C, yüksək dağlıq qurşaqlarda isə 6-8° C olur. Bəzi illər mənfi 30° C şaxtalı günlər olmuşdur. Havanın mütləq maksimum temperaturu bəzi hallarda aran və alçaq dağlıq ərazidə 40-43° C, orta dağlıq qurşaqlarda 30-40° C, yüksək dağlıqlarda isə 10-20° C-yə çatır. Burada günəş radiasiyasının balansını ilin dövr və fəsillərindən asılı olaraq maksimum qiymətə: Arazboyu düzənlikdə 44-45, orta dağlıq qurşaqlarda 35-40, yüksək dağlıq qurşaqlarda isə 20 kkal/sm<sup>2</sup> qədərdir [1, s. 35-41].

Tədqiqatçılar göstərirlər ki, atmosfer yağıntılarının orta illik miqdarı 1000 m d.s.h. 320 mm, 1500 m-də 470 mm, 2000 m-də 630 mm, 2500 m-də 750 mm, 3000 m-də 720 mm, 3500 m-də isə 640 mm-ə çatır. Qar örtüyünün formalaşması, əriməyə başlaması, mümkün buxarlanma və nisbi nəmlənmə hündürlük qurşaqlarından asılı olaraq dəyişir [14].

### **Tədqiqatlar aparılan sututarlarının ümumi səciyyəsi**

Bölgənin çox sulu axar çaylarından Gilançay və Naxçıvançay başlanğıclarını Zəngəzur dağ silsiləsinin

qərb (d.s.h. 3000 m-ə qədər), Arpaçay isə Dərələyəzin cənubi-qərb yamaclarından alaraq Araz çayına tökülürlər [2, s.54].

Yuxarıda qeyd olunan sututarlarda göy-yaşıl və yaşıl yosunların mürəkkəb florası ya mənbənin özündə və ya transfer yolla formalaşmışdır. Alqofloranın formalaşmasında bu sututarlardakı suyun temperaturu, onun ion tərkibi, hövzənin ekoloji-coğrafi yerləşməsi və s. amillər mühüm rol oynayır.

Ən iri sututar olan Araz su anbarı Türkiyə Respublikasındakı Bingöldağ silsiləsinin şimal yamacından (d.s.h. 2990 m) alan Araz çayının Naxçıvan MR ərazisindəki sahəsi üzərində yaradılmışdır. Sahəsi 14500 ha, su tutumu 1 mlrd. 350 mln. m<sup>3</sup>-dir. Orta dərinliyi-9,31 m, sahilə yaxın-16 m, orta hissədə-25 m, bəndin yanında isə 35 m-ə bərabərdir. Anbarın orta xəttinin uzunluğu 40,5 km, sahil xəttinin isə 49,81km-dir. Əyrintilik əmsalı 1,23-dür. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumludur. Anbarı dolduran Araz çayı Ermənistan tərəfindən çoxlu radioaktiv maddələrlə çirkləndirilir. Eyni zamanda Naxçıvan şəhərindən oraya 70 min m<sup>3</sup> çirkab suları axıdılır [15].

Heydər Əliyev (Vayxır) su anbarı (d.s.h 1059 m) Babək və Şahbuz rayonlarının ərazisində, Naxçıvançay üzərində yaradılmış ən yeni sututarlardandır. Tutumu-100 mln. m<sup>3</sup>-dir. Su anbarı balıqçılığın inkişaf etdirilməsi üçün perspektivli hesab edilir. Aprel ayından başlayaraq qarların əriməsi və yağış sularının hesabına baş verən sel hadisələri nəticəsində buraya çoxlu lil və ya asılı maddələr gətirilir [1, s.67].

1961-ci ildə istifadəyə verilmiş, Uzunoba su anbarı Babək rayonunda, Naxçıvançayın sol sahilində dəniz səviyyəsindən 957 m hündürlükdə yerləşir. Naxçıvançaydan çəkilən kanalın hesabına doldurulur. Yaz daşqınları zamanı, anbara çoxlu miqdarda asılı maddələr gətirildiyindən dib sahəsi qalın lil təbəqəsi ilə örtülmüşdür. Anbarın mütləq tutumunu təşkil edən suyun ehtiyat tutumu saxlanmaq şərti ilə 85-90 %-ə qədərindən suarmada istifadə edilir. Sahəsi 115 ha, su tutumu-9 mln. m<sup>3</sup>-dir. Suyu hidrokarbonatlı-sulfatlıdır. Mineral maddələrin ümumi miqdarı 280-348 mq/l, yayda suyunun temperaturu-27,5° C, suyun miqdarı azalan vaxtlar bəzən temperatur 29-30° C-yə çatır [2, s.131; 4, s.131]. Sirab su anbarının sahəsi 100 ha, su tutumu 11,5 mln. m<sup>3</sup>-dir. Suyu hidrokarbonatlı-sulfatlıdır. Mineral maddələrin ümumi miqdarı 280-348 mq/l, yayda suyunun temperaturu 28,5° C, bəzən daha yüksək olur. Dəniz səviyyəsindən 978 m hündürlükdə yerləşir [16].

Nehrəm gölünün sahəsi isə 85 ha, tutumu 6 mln. m<sup>3</sup>-ə bərabərdir. Suyu hidrokarbonatlıdır. Dəniz səviyyəsindən 894 m hündürlükdə yerləşir [18, s.306].

Bənəniyar kəndinin cənubunda torpaq bəndlə qurulmuş Bənəniyar gölünün ümumi tutumu 1 mln. m<sup>3</sup> olub, Əlincəçaydan çəkilən kanalın hesabına doldurulur. Suyu hidrokarbonatlı olub, mineral maddələrlə zəngindir. Dəniz səviyyəsindən 1115 m hündürlükdə yerləşir [12, s. 66-67].

Qanlıgöl Naxçıvançayın sağ qolu olan Küküçayın mənbə hissəsində, Keçəldağ zirvəsindən (3119 m d.s.h.) cənub-qərbdə 2424 m d.s.h.-də yerləşir. Sahəsi 10,2 ha, həcmi 1,2 mln. m<sup>3</sup>, uzunluğu 460 m, maksimal eni 380 m,

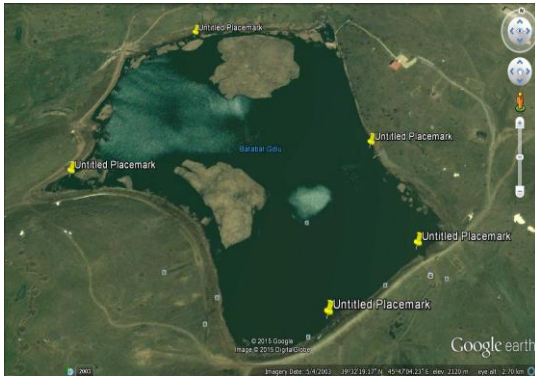
orta eni 222 m, sahil xəttinin uzunluğu 1430 m olub, XVI əsrin axırlarında Heydərşan tərəfindən süni gölə çevrilmişdir. 1865-ci ildə Kəlbəlixan gölün bəndini yüksəlmiş, tutumunu artırmışdır. Suyunu atmosfer yağıntıları və ətrafındakı bulaqlar təşkil edir. O, 10 m hündürlükdən şlalə ilə Küküçayına tokülür. Aprelin axırları və mayın əvvəllərinə qədər səthi buz ilə örtülü olur. Yay aylarında suyunun səthində temperatur 18° C-yə, maksimal şəffaflığı 80 sm-ə çatır. Suyu hidrokarbonatlı olub, ionların ümumi miqdarı yazda 75,5 mq/l, yayda 136,6 mq/l-dir [1, s.93-94].

Ordubad Göygözü (Sakkarsu) Ordubad rayonunun ərazisində, 3065 m d.s.h.-də yerləşir. Əsas qidalanma mənbəyi qar, buzlaq və yeraltı suların hesabına olmaqla, Sakkarsuçayın su ilə tənzimlənməsində mühüm rol oynayır. Gölün uzunluğu 211 m maksimal eni 103 m, tutumu 0,1 mln. m<sup>3</sup>, dərinliyi 6,5 m-ə çatır. Göldən çıxan suyun illik həcmi 9,34 mln. m<sup>3</sup> olub, mineral maddələrin miqdarı-51,7 mq/l-dir. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumludur [17].

Batabat gölləri Şahbuz rayonu ərazisində Naxçıvançay hövzəsinin yuxarı hissəsində Biçənək aşırımının cənub tərəfində 2050-2290 m d.s.h.-də yerləşir. Göllər 50-150 m hündürlüklü yamaqlarla əhatə olunmuşdur. 1946-cı ildə torf bataqlıqlarının qarşısına bənd çəkilərək burada əsas suyunu Zorbulaqdan, qar və yağış sularından alan, ümumi sahəsi 43 ha olan 3 göl yaradılmışdır. Hazırda Naxçıvançayın su balansının tənzimlənməsində bu göllərdən istifadə olunur[18, s.52].

Batabat-1 gölünün tutumu 1,8 mln. m<sup>3</sup>, sahəsi 18 ha, uzunluğu 530 m, orta eni 302 m, sahil xəttinin

uzunluğu 1800 m-dir. Əsas suyunu Zorbulaqdan, qar və yağış sularından alır. Göldə mineral maddələrin ümumi miqdarı yazda 90 mq/l, yayda-98,7 mq/l, payızda isə 146,0 mq/l-ə bərabərdir. Zorbulağın özündə isə mineral maddələrin ümumi miqdarı 124 mq/l-dir. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumludur. Suyunun şəffaflığı 80 sm-dən artıq olur. Gölün dib hissəsində müəyyən qədər torf çöküntüləri və əhəngdaşı töküntüləri müşahidə edilir [18, s.102]. Batabat-2 gölü də yuxarıda qeyd olunan ərazidə yerləşir. Sahəsi 7 ha, tutumu 0,8 mln. m<sup>3</sup>-dir. Əsas suyunu qar və yağış sularından alır. Mineral maddələrin ümumi miqdarı yazda 90 mq/l, yayda 98,7 mq/l, payızda isə 146,0 mq/l-ə bərabərdir. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumludur. Su ilə dolması ətrafındakı bulaqlar, qar və yağış suları hesabınadır. Gölün ətrafı çoxlu torf çöküntüləri ilə zəngin olub, ortasında qalın torf qatından ibarət “üzən ada” mövcuddur. Ada küləyin istiqamətindən asılı olaraq gölün müxtəlif yerlərinə doğru hərəkət edə bilər.



Şək. 1. Batabat-2 gölünün kosmosdan görünüşü və nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr.

Dəniz səviyyəsindən 2222 m hündürlükdə yerləşir. Suyunun tərkibi hidrokarbonatlı-kalsiumludur.

Batabat-3 gölü buradakı göllərdən ən dərinini olub, suyunu ətrafındakı bulaqlardan və qar sularından alaraq, Naxçıvançayın axımının tənzim edilməsində mühüm rol oynayır. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumludur. Dəniz səviyyəsindən 2097 m hündürlükdə yerləşir. Suyunun tərkibi Batabat-1 və Batabat-2 göllərində olduğu kimidir [2, s.87-89; 4, s.88; 18, s.299]. Son illər bu göllərin üzərində növbə ilə hidromeliorasiya işləri aparılır. Göllər çöküntülərdən təmizlənir, bəndlərdə bərkidici işlər yerinə yetirilir [18, s.142].

Bölgənin çox sulu çaylarından Gilançay Ordubad rayonu ərazisində yerləşib, Araz çayının sol qoludur. Uzunluğu 53,4 km, hövzəsinin sahəsi 426 km<sup>2</sup>-dir. Zəngəzur dağ silsiləsinin cənub-qərb yamacından (2876 m d.s.h.) başlayır. Suyunun boluğuna görə Naxçıvan MR-in üçüncü çayı hesab edilir. Başlıca qolları soldan Saqqarsu, Nəsirvazçay, Parağaçay, sağdan Arxadərəçaydır. Çayın illik axımını qar, yağış və yeraltı sular təşkil edir. Orta illik asılı gətirmələr sərfi 0,44 kq/san, orta lillənmə isə 141 q/m<sup>3</sup>-ə bərabər olur. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumlu olub, mineralaşması 300-500 mq/l-dir. Yatağın üzərində müasir hidrotexniki qurğu yaradılmışdır [1, s.54-55].

Naxçıvan MR-in ən böyük və sulu çaylarından biri də Naxçıvançaydır. Arazın sol qoludur. Uzunluğu 81 km, hövzəsinin sahəsi 1630 km<sup>2</sup> olub, başlanğıcını Keçəldağın cənub yamacından (2720 m) alır. Əsas qolları sağdan Sələsüzçay (uzunluğu 19 km), Cəhriçay (uzunluğu 45 km), soldan Şahbuzçay (uzunluğu 27 km), Küküçay (uzunluğu 20 km), Qahabçaydır (uzunluğu 21 km). Axım

sularını qar, yağış və yeraltı sular təşkil edir. İllik su sərfi 5,23 m<sup>3</sup>/san-dir. İllik asılı gətirmələr sərfi 3,67 kq/san, suyunun orta lillənməsi 700 q/m<sup>3</sup>, daşqın dövründə isə 1000 q/m<sup>3</sup>-ə qədər yüksəlir. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumludur. Minerallaşması mənbədə 150 mq/l, mənsəb hissədə isə 300-500 mq/l-ə çatır. Qış dövründə bəzi illərdə çayın üzəri buzla örtülmüş olur. Heydər Əliyev (Vayxır) su anbarı Naxçıvançay üzərində tikilmişdir [1, s.54-55].

Arazın sol qolu olan Arpaçay başlanğıcını Dərələyəzin cənub-qərb yamacından alaraq Ermənistandan və Şərur rayonunun ərazisindən axır.



Şək. 2. Arpaçay su anbarının kosmosdan görünüşü və nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr.

Burada ən az su yanvar-fevral aylarında olur. Mart-may aylarında qarın əriməsi və yağışlar nəticəsində çayda güclü sel hadisələri baş verir. Çayın orta illik su

sərfi 20 m<sup>3</sup>/san-dir ki, bunun da ən çox hissəsi yaz dövrünə düşür. Ümumi su ehtiyatının 35%-ni qar, 14%-ni yağış, qalanını isə yeraltı sular təşkil edir. [1, s. 106].

Uzunluğu 126 km, hövzəsinin sahəsi 2630 km<sup>2</sup>-dir. İllik axımının əsas hissəsini yağış, qar və yeraltı sular təşkil edir. Orta illik asılı gətirmələr sərfi 2,38 kq/san, lillənmə isə 120 q/m<sup>3</sup>-ə çatır. Hazırda bu çayın üzərində su tutumu 150,4 mln m<sup>3</sup> olan Arpaçay su anbarı yaradılmışdır



Xəritə-sxem. Şərur rayonu, nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr

Orta illik asılı gətirmələr sərfi 2,38 kq/san, lillənmə isə 120 q/m<sup>3</sup>-ə çatır.

Axuraçay Arpaçayın sol qolu olub, Şərur rayonunun ərazisindən axır. Uzunluğu 25 km, hövzəsinin sahəsi 122 km<sup>2</sup> -dir. Bu çaya Qabaxlı və Havuş çayları qarışır. Suyunun əsas hissəsini qar və yeraltı sular təşkil etdiyindən burada minerallaşma aşağı səviyyədədir. Yazda çayda tez-tez sel hadisələri baş verir. Suvarmada geniş



istifadə edildiyindən mənsəbə gəlib çatmır [1, s. 27-28; 15, s.300-305].

Arazın sol qolu Vənəndçay. Ordubad rayonu ərazisindən axır. Başlanğıcını Zəngəzur silsiləsinin cənub-qərb yamacından (3400 m d.s.h.) alır. Mənsəbi 650 m d.s.h.-də yerləşir. Uzunluğu 29 km, sutoplayıcı hövzəsinin sahəsi 91 km<sup>2</sup> bərabərdir. Orta illik su sərfi 0,60 m<sup>3</sup>/sandır. Çayın suyuna hövzədə olan «Narzan» tipli mineral bulaqların suları qarışır [1, s.21].

Arazın sol qolu olan Əlincəçay, başlanğıcını Dəmirliadağdan (2800 m d.s.h.) alıb, hövzəsinin sahəsi 426 km<sup>2</sup>, uzunluğu 62 km-dir. Xəzinədərə və Ləkətağ çaylarının birləşməsindən əmələ gəlir. Axımını qar, yağış və yeraltı sular təşkil edir. Sululuğuna görə Naxçıvan MR-in üçüncü çayı hesab edilir [1, s.55].

Arazın sol qolu olan Qaradərəçay, Düylünçay, Əylisçay, Gənzəçay, Şahbuzçay, başlanğıclarını Zəngəzur silsiləsinin cənub-qərb yamacından alaraq, mənbələri uyğun olaraq 2100, 2400, 3100, 2700, 3000 m d.s.h.-də yerləşir. Uzunluqları uyğun olaraq 40 km, 30 km, 24 km, 17 km və 20 km-dir [1, s.39; 12].

Kəskin kontinental iqlimə malik olan, Naxçıvan MR-də kənd təsərrüfatı bitkilərinin suvarma suyu ilə təmin edilməsində qeyd olunan sututarlardan geniş istifadə olunur.

Naxçıvan MR sularının kimyəvi tərkibi, su anbarlarının, göllərin, çayların sularının minerallaşması və ion tərkibinin dəyişməsində torpaq, geoloji süxurlar, eləcə də ərazinin iqlimi əsas rol oynayır. Çay suları tərkibinə görə əsasən hidrokarbonatlı-kalsiumlu olub, yuxarı axında onların orta minerallaşması 150 mq/l-dən az, aşağı axında

isə 300-500 mq/l-ə bərabərdir. Gilançay və Ordubadçayarası sahədə yerləşən suların kimyəvi tərkibi natrium-sulfatlı olub, orta minerallaşma dərəcəsi 500-1000 mq/l-dir. Çay sularının kimyəvi tərkibi ilin müxtəlif mövsümlərində dəyişir. Yaz dövründə sel hadisələri nəticəsində yağış və qar sularının gətirdikləri maddələrin hesabına, onların mineral tərkibləri müvəqqəti də olsa dəyişə bilər. Hidrokarbonatlı, eləcə də sulfatlı sular əsasən  $\text{HCO}_3^{-2}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{SO}_4^{-2}$  tipinə daxildir. Göstərilən kationlar dəyişilərək bəzən  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , bəzən də  $\text{Ca}^{+2}$ -nin hesabına üstünlük təşkil edir. Yüksək dağlıq ərazilərdə yerləşən sututarların sularının temperaturu maksimum 16-17° C, aran yerlərdə isə yay dövründə 27-29° C-yə bərabər oldu. Aran və dağlıq ərazilərdəki suların pH-ı 7,5-lə 8,5 arasında dəyişir. Suların codluğu su hövzələrinin rejimi və qidalanma xarakterinə uyğun olaraq dəyişir. İyul-avqust aylarında su hövzələrinin qidalanması yeraltı suların hesabına olduğundan, codluq maksimum həddə çatır. Naxçıvan MR-də əsasən codluğa görə ən yumşaq sular: yumşaq cod-1,5 mq-ekv, mülayim cod-3-6 mq-ekv-ə rast gəlinir. Ən yumşaq sular muxtar respublikanın yüksək dağlıq hissəsindəki kiçik ərazilərin sularını əhatə edir [17, s.280].

## FƏSİL IV

### Tədqiqatların obyektı və metodikası

Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisinin sututarlarını ümumi sayı 400, uzunluqları 1752 km olan çaylar, ümumi tutumu 1 mlrd. 636 mln. m<sup>3</sup> olan 37 su anbarları, təbii və süni yaradılmış göllər təşkil edir. Bu sututarlar ərazinin müxtəlif ekoloji-coğrafi şəraitlərində yerləşirlər. Ərazinin əsas çayları başlanğıclarını dəniz səviyyəsindən hündürlüyü (d.s.h.) 3000 m-dən yüksəkdə yerləşən yerlərdən alaraq d.s.h. 780-678 m-də Araz çayına tökülürlər. Burada bir təbii termal su 80-dən çox müxtəlif mənşəli mineral bulaqlar da vardır. Çaylardan ən iri çay Arazdır ki, Türkiyə Respublikası və Ermənistan ərazilərindən keçməklə, özü ilə çoxlu sayda canlıları onun üzərində qurulmuş Naxçıvan (Araz) su anbarına gətirir.

Tədqiqat obyektı olaraq Naxçıvan MR-in gölləri, su anbarları, deryaçaları və çayları seçilmişdir. Yosun nümunələrinin toplanılması üçün su anbarları və göllərin müxtəlif yerlərində şərti olaraq stasionar məntəqələr ayrılmışdır. Göy-yaşıl yosunların flora növmüxtəlifliyini öyrənmək məqsədilə su anbarları, çaylar və göllərin müxtəlif yerlərindən nümunələrin toplanılması üçün stasionar məntəqələr seçilərkən sututarların dərinliyi, çayların axın sürəti, ərazinin geomorfoloji quruluşları nəzərə alınmışdır. Nümunələr toplanılan stasionar məntəqələrin yerləşdiyi dəniz səviyyəsindən hündürlüklər GPS et al plorist 100 “Magellan” cihazının vasitəsilə ölçülmüşdür.

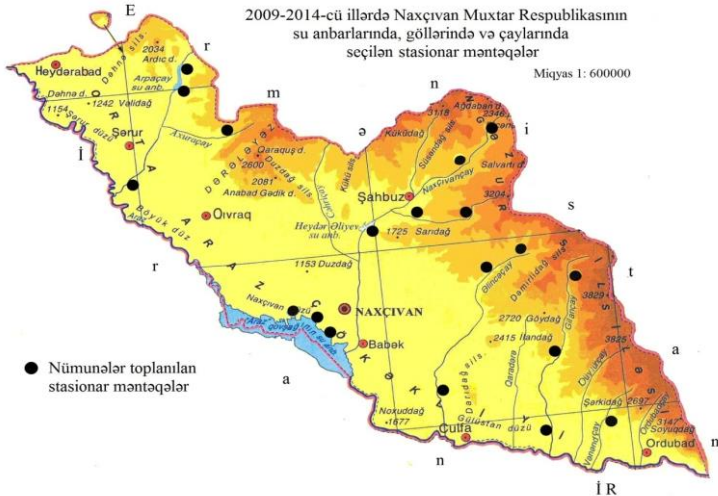
2009-2014-cü illərdə gedilən ekspedisiyalar və seçilmiş sərbəst marşrutlar zamanı Naxçıvan MR ərazisinin müxtəlif hündürlük qurşaqlarında yerləşən sututarlarda - Araz, Heydər Əliyev, Uzunoba, Arpaçay, Sirab su anbarları, Əlincəçay, Gilançay, Nehrəm gölü, Ərəfsəçayın sağ qolu Xəzinədərə məntəqəsi, sol qolu Kola meşəsi önü məntəqə, Ərəfsə kəndindəki məntəqə, Milax-Qazançı arasındakı məntəqə, Qazançı kəndi qədim körpü ətrafı məntəqə, Culfa körpüsü yanındakı məntəqə, Gülüstan kəndindəki məntəqə, Bənəniyar gölü, Şurut kəndindəki Şah Abbas gölləri, Bist kəndindəki məntəqə, Biləv (Çayqovuşan), Aza körpüsü ətrafı məntəqə, Vənəndçay, Naxçıvançayın Batabatdakı sol qolu, sağ qolu, Biçənək-Kolanı arasındakı məntəqə, Kolanı körpüsü (Qışlaq suayırıcı), Küküçayın sol qolundakı Dərəboğaz məntəqəsi, onun sağ qolu, Qanlıgöl, Şahbuzçayın Keçili, Külüs, Külüs-Şahbuzkənd arasındakı məntəqə, Batabat 1, 2, 3 göllərindəki məntəqə, Arpaçay və Axuraçaydan yosun nümunələri toplamaq üçün şərti olaraq stasionar məntəqələr seçilmişdir. Nümunələrin toplanılması üçün sututarlarda ayrılan stasionar məntəqələr Naxçıvan MR-in ümumi xəritəsində (Xəritə-sxem) göstərilmişdir. Babək, Şahbuz, Şərur, Culfa və Ordubad rayonlarının sututurlarında ayrılan stasionar məntəqələr xəritə-sxemlərdə və sututurların şəkillərində verilmişdir.

Sututurların bir neçə zonalarından toplanmış nümunələr bir qaba yığılır. Nümunələr axar suların (çay və kanallardan) isə çayın müxtəlif hündürlük qurşaqlarında yerləşən sahələrindəki sahil sularından, axından və eləcə də əsas mənbədən kənar qalmış durğun gölməçələrdən də toplanır. Hər iki halda nümunələrin

toplanması, göy-yaşıl tədqiqi ilin bütün fəsilərində aparılır. Nümunələr 77 №-li kapron ələkdən hazırlanmış konusvari fitoplankton toru ilə götürülür ( İ. A. Kiselev, 1956, 1969). Ələyin nömrəsi 10 mm-də olan deşiklərin sayı ilə uyğun gəlir. Sahil zonalardan yosunların tutulması üçün fitoplankton toru üfiqi istiqamətdə, dərin zonalardan isə suyun dibindən suyun səthinə doğru çəkilir. Suyun müxtəlif qatlarından nümunələr A.V. Fransev (1956) batometri ilə yığılır. Tor üsulu ancaq yosunların növ tərkibinin təyində yararlıdır. İlin sərin vaxtlarında, əvvəlcə canlı planktonlar birbaşa tədqiq olunur, sonra isə qalanları dərhal fiksasiya edilir. Fiksasiya üçün adi və ya neytrallaşdırılmış formalindən istifadə edilir. Neytral formalin hazırlamaq üçün 1000 ml, 35-40%-li formalin məhluluna 100 qr kalsium-karbonat və ya maqnezium-karbonat əlavə edilib qarışdırılır, bir neçə saatdan sonra sorucu şkaft altında filtr kağızından süzülür. Fiksasiya üçün ümumi həcmi 1000 ml olan nümunəli qaba 15-20 ml (sm<sup>3</sup>) neytral formalin əlavə edilir.

Tədqiqat işində istifadə olunan metodikalar və ləvazimatlar: 1. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. АН СССР, Институт Биологии Внутренних вод. Отв. редактор Ф.Д. Мордухой-Болтовской. 1975, 2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 3. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Под ред. Канд. Биол. Наук В.А. Абакумова, Ленинград: Гидрометеиздат, 1983, Mikroskop MBS-2, MB1-1, Digital fotokameralı mikroskop və s.

Google MAP-ın göstəricilərindən istifadə etməklə sututarlarda ayrılan stasionar məntəqələrin və nümunələr toplanılan yerlər qeyd olunmuş, dəniz səviyyəsindən hündürlüklər təyin olunmuşdur.



**Xəritə-sxem.** Naxçıvan Muxtar Respublikasında nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr

Yosun nümunələrinin toplanılması və öyrənilməsi üçün müxtəlif metodikalardan istifadə olunmuşdur. Bu metodlar yosunların ayrı-ayrı bölmələri və ekoloji qruplaşmasından, ekoloji-morfoloji xüsusiyyətlərindən və tədqiqat üçün müxtəlif yanaşma üsullarından asılı olduğundan işin yerinə yetirilməsində xüsusi məqsədlər nəzərə alınmışdır. Bir sıra yosunların mikroskopik quruluşda olması ilə bağlı olaraq təbii mühitdə onlar adi gözlə görünməzlər. Lakin onların kütləvi artması nəticəsində su mühitinin və ya yapışdıqları substratların rəngini dəyişdikləri halda nəzərə çarpırlar.

Fiksasiya məqsədilə Lyuqol məhlulundan da istifadə edilir, lakin nümunələr bu fiksatorada uzun müddət qalmırlar və çürüyürlər. Fiksasiya üçün natrium-asetatdan və s. istifadə olunur. Ən yaxşı halda aşağıdakı məhluldan da istifadə edilir:

| Məhlul I.                           | Məhlul II                              |
|-------------------------------------|--|
| KJ-10 qr.                           | Xromturşusu-1%- 5 sm <sup>3</sup>      |
| H <sub>2</sub> O-50 sm <sup>3</sup> | Buzlu sirkə turşusu-10 sm <sup>3</sup> |
| Kristal J-5qr.                      | Formalin 40 %-80 sm <sup>3</sup>       |

Hər iki məhlul tünd şüşə qabda saxlanır. Bu məhlullar yosunların selikli qişasını həll etmir, pirenoidləri yaxşı saxlayır, lakin yosunların çox incə formaları deformasiya edilə bilər. Nümunələr qaranlıq və sərin yerdə saxlanır.

Göy-yaşıl və yaşıl yosunların nümunələri laboratoriya şəraitində qaranlıq yerdə saxlanılır, 2 həftədən sonra suyun dibinə çökmüş orqanizmaların üstündəki artıq su süzülərək atılır. Kəsib nümunələrdə yosunların sistematik tərkibini öyrənmək üçün çöküntü 10-15 ml qalana qədər qurudulur. Üzərindəki artıq su çöküntünün tərpənməsinə imkan vermədən süzülüb atılır. Substratlar üzərindəki yosunlar bıçaq və ya iti alətlərlə yığılır.

Göy-yaşıl yosunların tədqiqi məqsədilə 2009-2014-cü illərdə sututarlarda ayrılmış 49 stasionar məntəqələrə hər ay müntəzəm gədilən 128 ekspedisiya və 50-dən artıq müstəqil marşrutlar vasitəsilə 900-dən çox yosun nümunələri toplanılmışdır.

Yosun nümunələri alqologiya sahəsində qəbul edilmiş ümumi metodlar əsasında toplanılmışdır [42, 43, 44, 57]. Gotürülmüş nümunələr üzərində mikroskopik

tədqiqatlar aparılmış və yosun növləri aşağıdakı təyinedicilər-“Определитель пресноводных водорослей СССР”. В четырнадцати выпусках. Вып 1, М.: «Советская наука» (М.М. Голлербах, В.И. Полянский, 1951), “Определитель пресноводных водорослей СССР”. Синезеленые водоросли. В четырнадцати выпусках. Вып 2, М. «Советская наука» (М.М. Голлербах, В.И. Полянский, Е.К. Косинская, 1953), «Определитель пресноводных водорослей СССР». В четырнадцати выпусках. Вып 7, М.: «Советская наука», (Т.Г. Попова, 1955), «Определитель пресноводных водорослей СССР». Сине-зеленые, красные и бурые водоросли» (К.Л. Виноградова, М.М. Голлербах, Л.М. Зауер, Н.В. Сдобникова, 1980), «Водоросли». Справочник-Киев. (S.P.Vasser, N.V.Kondrateva, N.P.Masyuk və başqaları, 1989), [21, 26, 51, 57, 63].

Növlərin taksonomik spektrinin tərtibi İnternet saytlarından (BioLib, İTİS, EOL) istifadə edilməklə yerinə yetirilmişdir [53, 67, 68, 69, 70, 71, 72].





Şək. 1. Araz su anbarından nümunələrin toplanılması.



Şək. 2. Naxçıvançaydan nümunələrin toplanılması

Fitoplankton nümunələrinin toplanılması sututarların tipindən, yosunların inkişaf səviyyəsindən, tədqiqatın məqsədindən, əldə olunan cihaz və avadanlıqların miqdarından asılı olaraq aparılmışdır. Bu məqsədlə xüsusi konstruksiyalı fitoplankton torundan istifadə olunmuşdur. Plankton toru bürünc həlqədən və ona tikilmiş ipək və ya kapron materialından, hazırlanmış 77 № - li konusvari kisədən ibarətdir.

Substratlar üzərindən yosunlar bıçaqla qaşımaqla və ya substratla birgə götürülərək əvvəlcədən hazırlanmış 4%-li formalin məhlulu olan şüşə qabda fiksasiya edilmişdir.



Şək. 3. Əlincəçaydan nümunələrin toplanılması.

Yosun nümunələri başlıca olaraq aydın, günəşli hava şəraitində yığılmışdır. Dayaz su mənbələrindən nümunələr metal stəkanın köməyiylə suyun səthindən əldə edilmişdir. Aydın havada su bitkilərinin gövdəsi ətrafında

buludabənzər həlməşik kütlədən ibarət yosunlar əl üsulundan istifadə edilməklə toplanıldı. Bu bitkilər üzərində yaşıl və ya boz rəngli selik müşahidə edildiyi halda, su bitkisi bütövlükdə nümunə stəkanına keçirilmiş və üzərinə həmin su mənbəyinin suyundan əlavə olunmuşdur.

Suyun dibindən götürülmüş nümunə Petri fincanına keçirildikdən sonra mikroskop altında növlər təyin edilmişdir. Digər metoddan da istifadə olunmuşdur. Çöküntü üzərindəki su sorularaq azaldılmış, üzərinə ipək parça sərilib işıq altında, küləksiz şəraitdə saxlanılmışdır. İpəyin məsamələrindən keçərək onun səthində açıq-yaşıl, bəzi hallarda isə bozumtul ləkə əmələ gətirən *desmidium* yosunlar yığılaraq şüşə qaba keçirilmişdir.

Eyni sututarın bir neçə stasionar məntəqəsindən toplanmış nümunələr bir qaba yığılmışdır. Nümunələr məntəqələrdəki sahil sularından, axından və eləcə də əsas mənbədən kənarında qalmış durğun gölməçələrdən də toplanılmışdır. Hər iki halda nümunələrin toplanılması, göy-yaşıl və yaşıl yosunların tədqiqi ilin bütün fəsillərində aparılmışdır. Yosunların növ tərkibinin təyində, eləcə də şəkillərinin çəkilməsində Digital fotokameralı mikroskoplardan istifadə edilmişdir. Növlərin təyində MBİ-1, EPFABAJI Karl Tseys Yena (ADR) Faza kontrast mikroskopundan da istifadə edilmişdir.

Suların mineral tərkibi CD 97 Hi-Tech TDS Meter With ATC, pH-ı Orion 420A+ cihazlarının vasitəsilə təyin olunmuşdur.

## FƏSİL V

### Göy-yaşıl yosunların növ tərkibinin və sistematik strukturunun təhlili

İlk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi sututarlarında göy-yaşıl yosunların növmüxtəlifliyi tədqiq olunmuş [5, 6, 7, 8, 9], 1999-2014-cü illərin müasir Beynəlxalq nomenklatur dəyişiklikləri (BioLib, ITIS, EOL) əsasında yosunların taksonomik spektri tərtib edilmişdir [69, 70, 71, 72]. Naxçıvan MR-in alqoflorasında göy-yaşıl yosunların 2 sinif, 3 yarımşinif, 4 sıra, 10 fəsilə, 6 yarımşinif və 18 cinsə daxil olan 61 növ 65 növdaxili taksondan ibarət olduğu aşkar edilmişdir. *Nostocaceae* Eichler, *Microchaetaceae* E. Lemmermann, *Scytonemataceae* Frank, *Rivulariaceae* Frank fəsilələri, *Anabaenoideae*, *Microchaetoideae* Komarek et al Anagnostidis, *Tolypotrichoideae* Komarek et al Anagnostidis yarımşinifləri, *Plectonema* Thuret et al Gomont, *Anabaena* Bory et al Bornet et al Flahault de Saint-Vincent, *Cylindrospermum* F.T.Kützing, *Aphanizomenon* A. Morren et al Bornet et al Flahault, *Microchaete* Thuret et al Bornet et al Flahault, *Tolypothrix* F.T. Kützing et al Bornet et al Flahault, *Scytonema* C.A. Agardh et al Bornet et al Flahault, *Calothrix* C. Agardh et al Bornet et al Flahault cinsləri və 41 növ 46 növdaxili takson göy-yaşıl yosunlar Naxçıvan Muxtar Respublikasının, 16 növ isə Azərbaycan Respublikasının alqoflorası üçün ilk dəfə qeyd edilmişdir [5, 6, 7, 8, 9].

Aparılan tədqiqatlar zamanı 61 növ, 66 növdaxili takson göy-yaşıl yosunun biomorfoloji, bioekoloji,

ekoloji-coğrafi xüsusiyyətləri tədqiq olunmuşdur. Sututarların tipindən, onların yerləşdiyi hündürlük qurşaqlarından və ilin mövsümündən asılı olaraq göy-yaşıl yosunların yayılması öyrənilmişdir.

Bunlardan *Synechococcaceae* Komarek et al K.T. Anagnostidis fəsiləsinə bir cins, 4 növ, *Merismopediaceae* Elenkin fəsiləsinə 2 cins, 9 növ, *Microcystaceae* Elenkin fəsiləsinə 2 cins, 8 növ, 12 növdaxili takson, *Oscillatoriaceae* (Kirchner) Elenkin s. st. fəsiləsinə 3 cins, 12 növ, *Phormidiaceae* Anagnostidis et al Komarek fəsiləsinə 2 cins, 6 növ, *Schizothrix* F.T.Kützing et al Gomont fəsiləsinə bir cins, 3 növ, *Nostocaceae* Eichler fəsiləsinə 3 cins, 12 növ, *Microchaetaceae* E. Lemmermann fəsiləsinə 2 cins, 2 növ, 3 növdaxili takson, *Scytonemataceae* Frank fəsiləsinə bir cins, 2 növ, *Rivulariaceae* Frank fəsiləsinə bir cins, 3 növ daxildir.

Cədvəl

Naxçıvan MR-in göy-yaşıl yosunlarının sistematik təhlili

| Sistematik qruplar                     | Növlər | Növdaxili taksonlar |
|--|--------|---------------------|
| 1                                      | 2      | 3                   |
| Şobə: <i>Cyanopyta-cyanoprokaryota</i> | 61     | 65                  |
| Sinif: <i>Cyanophyceae</i> Schaffner   | 21     | 25                  |
| Y/sinif: <i>Synechococcophycideae</i>  | 13     | 13                  |

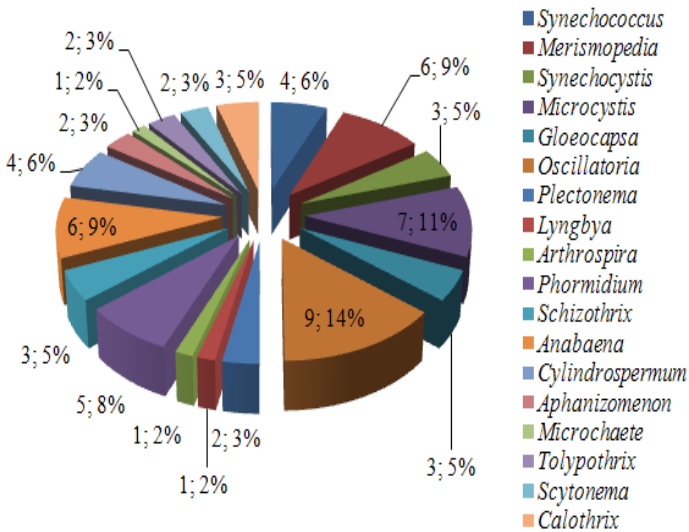
| 1  | 2  | 3  |
|--|----|----|
| Sıra: <i>Synechococcales</i>   | 13 | 13 |
| Fəsilə: <i>Synechococcaceae</i> Komarek et al K.T.<br>Anagnostidis       | 4  | 4  |
| Yarımfəsilə: <i>Synechococcoideae</i> Komarek et<br>al K.T. Anagnostidis | 4  | 4  |
| Cins: <i>Synechococcus Nageli</i>  | 4  | 4  |
| Fəsilə: <i>Merismopediaceae</i> Elenkin                                  | 9  | 9  |
| Yarımfəsilə: <i>Merismopedioideae</i> Komarek et<br>Anagnostidis         | 9  | 9  |
| Cins: <i>Merismopedia</i> Meyen  | 6  | 6  |
| Cins: <i>Synechocystis</i> C. Sauvageau                                  | 3  | 3  |
| Yarımsinif: <i>Oscillatoriophyceidae</i>                                 | 8  | 12 |
| Sıra: <i>Chroococcales</i> R. von Wettstein et al                        | 8  | 12 |
| Fəsilə: <i>Microcystaceae</i> Elenkin                                    | 8  | 12 |
| Cins: <i>Microcystis</i> F.T. Kützing <i>et al</i><br>Lemmermann.        | 6  | 7  |
| Fəsilə: <i>Chroococcaceae</i> Komarek et<br>Anagnostidis                 | 2  | 3  |
| Cins: <i>Gloeocapsa</i> (F.T. Kützing), Hollerbach                       | 2  | 3  |
| Sinif: <i>Hormogoniophyceae</i> Starmach                                 | 40 | 41 |
| Sıra: <i>Oscillatoriales</i> Elenkin; Cavalier-Smith                     | 21 | 21 |
| Fəsilə: <i>Oscillatoriaceae</i> (Kirchner) Elenkin                       | 12 | 12 |
| Cins: <i>Oscillatoria</i> Vaucher et al Gomont                           | 9  | 9  |
| Cins: <i>Plectonema</i> Thuret et al Gomont                              | 2  | 2  |
| Cins: <i>Lyngbya</i> C. Agardh Et al Gomont                              | 1  | 1  |
| Fəsilə: <i>Phormidiaceae</i> Anagnostidis et al<br>Komarek               | 6  | 6  |

| 1   | 2  | 3  |
|---|----|----|
| Cins: <i>Arthrospira</i> Sitzenberger et al Gomont                      | 1  | 1  |
| Yarımfəsilə: <i>Phormidioideae</i> Anagnostidis et al Komarek           | 5  | 5  |
| Cins: <i>Phormidium</i> F.T.Kützing et al Gomont                        | 5  | 5  |
| Fəsilə: <i>Schizotrichaceae</i> Elenkin                                 | 3  | 3  |
| Cins: <i>Schizothrix</i> F.T. Kützing et al Gomont Ann. Sci.            | 3  | 3  |
| Yarımsinif: <i>Nostocophycideae</i>                                     | 20 | 21 |
| Sira: <i>Nostocales</i> Cavalier-Smith                                  | 19 | 21 |
| Fəsilə: <i>Nostocaceae</i> Eichler                                      | 12 | 12 |
| Yarımfəsilə: <i>Anabaenoideae</i>                                       | 12 | 12 |
| Cins: <i>Anabaena</i> Bory de Saint-Vincent et al Bornet et al Flahault | 6  | 6  |
| Cins: <i>Cylindrospermum</i> F.T. Kützing et al Bor. and Flahault       | 4  | 4  |
| Cins: <i>Aphanizomenon</i> A. Morren et al Bornet et al Flahault        | 2  | 2  |
| Fəsilə: <i>Microchaetaceae</i> E. Lemmermann                            | 2  | 3  |
| Yarımfəsilə: <i>Microchaetoideae</i> Komarek et al Anagnostidis         | 1  | 1  |
| Cins: <i>Microchaete</i> Thuret et al Bornet et al Flahault             | 1  | 1  |
| Yarımfəsilə: <i>Tolypotrichoideae</i> Komarek et al Anagnostidis        | 2  | 2  |
| Cins: <i>Tolypothrix</i> F.T. Kützing et al Bornet et al Flahault       | 2  | 2  |
| Fəsilə: <i>Scytonemataceae</i> Frank                                    | 2  | 2  |

Cədvəl-in ardı.

| 1   | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Cins: Scytonema C. Agardh et al Bornet et al Flahault | 2 | 2 |
| Fəsilə: Rivulariaceae Frank                           | 3 | 3 |
| Cins: Calothrix C. Agardh et al Bornet et al Flahault | 3 | 3 |

Cədvəldə verilmiş göy-yaşıl yosun növlərinin cinslər üzrə paylanması aşağıdakı diaqramda göstərilmişdir.



Diaqram. Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarında 2009-2015-ci illərdə aparılan tədqiqatlar



zamanı aşkar olunan göy-yaşıl yosunların sistematik tərkibi aşağıdakı kimi verilmişdir [7, 11, 33, 34, 35, ].

Şöbə: *Cyanopyta* Schussing-*Cyanoprokaryota*-Göy-yaşıl yosunlar

Sınıf: *Cyanophyceae* Schaffner, 1909; Sachs, 1874

Yarımsınıf: *Synechococcophycideae*

Sıra: *Synechococcales*

1. Fəsilə: *Synechococcaceae* Komarek et al K.T.  
Anagnostidis, 1995

1. Yarımfəsilə: *Synechococcoideae* Komarek et al  
K.T. Anagnostidis, 1986 (1995)

1. Cins: *Synechococcus* Nageli, 1849

1. *S. elongatus* Nageli, 1849

2. *S. aeruginosus* Nageli, 1849 - Göyümtül-yaşıl  
synexokokkus

3. *S. major* Schroter, 1884 - Böyük synexokokkus

4. *S. cedrorum* C. Sauvageau, 1892 - Sidr synexokokkus

2. Fəsilə: *Merismopediaceae*; Elenkin, 1933

2. Yarımfəsilə: *Merismopedioideae* Komarek et  
Anagnostidis, 1999

2. Cins: *Merismopedia* Meyen, 1839

1. \**M. punctata* Meyen in Wiegman, 1839 [syn.: *M. kuetzingii* Nageli, 1849; *M. Haumanii* Kufferath, 1942; *Agmenellum quadruplicatum sensu auct. after*] -Nöqtə naxışlı merismopedia.

2. \**M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, 1845 [syn.: *M. aeruginea* Brebisson in F.T.Kützing, 1849; *M. növa* Wood, 1872; *Agmenellum thermale sensu auct.*] - Göy-yaşıl merismopedia.

3. *M. elegans* A.Braun et al F.T. Kützing, 1849 - Zərif merismopedia.

4. \**M. tenuissima* E. Lemmermann, 1898-Ən nazik merismopedia.
5. *M. marssonii* E. Lemmermann, 1900-Marssoni merismopediyası
6. *M. trollerii* Bachmann, 1920 - Troller merismopediyası
  3. Cins: *Synechocystis* C. Sauvageau, 1892
  1. *S. aquatilis* C. Sauvageau, 1892 - Su sinexoçistis.
  2. *S. parvula* Perfiliev [Perfiljev] 1923 – Kiçicik sinexoçistis
  3. *S. salina* Wislouch, 1924 - Duzlaq sinexoçistis.  
Yarımsinif: *Oscillatoriothycidae*  
Sıra: *Chroococcales* R. von Wettstein et al von Westerheim, 2002
3. Fəsilə: *Microcystaceae* Elenkin, 1933
  4. Cins: *Microcystis* F.T. Kützing *et al* E. Lemmermann, 1907 *nom. cons.*
    1. *M. aeruginosa* (F.T. Kützing 1833) E. Lemmermann, 1907, f. *elongata* C.B.Rao - Göy-yaşıl mikroçystis.
    2. \**M. pulverea* (Wood) Forti in De Toni, 1907 *emend* Elenkin-Tozşəkili mikroçistis
    3. *M. pulverea f. planctonica* (G.M.Smith) Elenkin, 1938 [G. M. Smith) Elenkin] 1907 - Tozşəkili mikroçistisin plankton forması.
    4. *M. parietina* (Nageli) Elenkin in Engler-Prantl, 1938 [= *Aphanocapsa parietina* Nageli] - Divar mikroçystis.
    5. *M. hansgirgiana* (Hansgirg) Elenkin, 1938 [= *Aphanocapsa fusco-lutea* Hansgirg]-Hansgirha mikroçistisi

6. *M. muscicola* (Meneghini) Elenkin, 1938  
[=*Aphanocapsa muscicola* (Meneghini) Wille] -  
Mamir mikroçystis.
7. *M. flos-aquae* (Wittrock) Kirchner, 1898 - Suyun  
“çiçəklənməsi” mikroçistisi.
5. Cins: *Gloeocapsa* (F.T. Kützing) 1843,  
Hollerbach *emend.* (incl. *Chroococcus* Nageli) 1843.
1. \**G. minor* (F.T. Kützing Hollerbach *ampl.*,  
1843[=*Protococcus minor* F.T. Kützing Nageli,  
*Chroococcus limneticus* *var. subsalsus* E.  
Lemmermann] - Kiçik gleocapsa  
*G. minor f. minor* (F.T. Kützing) Hollerbach, 1843 -  
Kiçik forma gleocapsa.
2. \**G. minima* (Keissler) Hollerbach, 1938  
*ampl.*[=*Chroococcus minimus* Keissler] E.  
Lemmermann - Ən kiçik gleocapsa.  
*G. minima f. smithii* Hollerbach, Kosinskaja et al  
Poljanskij, 1953 [*Chroococcus dispersus* *var. minor*  
Smith]-Ən kiçik gleocapsanın smit forması  
Sinif: *Hormogoniophyceae* Starmach, 1966  
Sıra: *Oscillatoriales* Elenkin, 1934;  
Cavalier-Smith, 2002
4. Fəsilə: *Oscillatoriaceae* (Kirchner) Elenkin s. st. 1936;  
Engler, 1898
6. Cins: *Oscillatoria* Vaucher et al Gomont, 1892
1. \**O. tenuis* J. Agardh C.A. 1813 Agardh et al Gomont,  
1892-Nazik o.
- 2.\**O. brevis* (F.T. Kützing) et al Gomont, 1892 - Qısa  
oşçilatoria
3. *O. chlorina* F.T. Kützing et al Gomont, 1892 - Yaşıl  
oşçilatoria.

4. *O. acuminata* Gomont, 1892 - Siviri osçilatoria.
5. *O. subtilissima* F.T. Kützing (= *Jaaginema subtilissimum* (F.T. Kützing) Anagin et Komarek) 1846 et al De Toni, 1907 - İncələmiş osçilatoria.
6. *O. planctonica* Woloszynska (= *Limnothrix planctonica* (Wolosz.) Meffert.) in Geitler, 1911 (1925) - Plankton osçilatoria.
7. \**O. acutissima* Kufferath (= *Phormidium acutissimum* (Kuffer.) Anagn. Et. Kom.) 1914-İti o.
8. *O. kisselevii* Anissimova in Elenkin (= *Jaaginema kisselevii* (Anissim.) Anagn. et Kom.) 1949 - Kisselevi osçilatoria.
9. *O. deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, 1949 - Əyilmiş osçilatoria.

7. Cins: *Plectonema* Thuret et al Gomont, 1892

1. *P. radiosum* (Schiedermayr) Gomont, 1892 - Çoxkokcükli plektonema

2. *P. battersii* Gomont, 1899 - Battersi plektoneması

8. Cins: *Lyngbya* C. Agardh Et al Gomont, 1892

1. \**L. limnetica* E. Lemmermann, 1898 - Nohur lingbiyası

5. Fəsilə: *Phormidiaceae* Anagnostidis et al Komarek, 1988

4. Yarım fəsilə: *Phormidioideae*

Anagnostidis et al Komarek, 1988

9. Cins : *Arthrospira* Sitzenberger et al Gomont, 1892. Ann. Sci.

1. *A. platensis* (Nordstedt) Gomont, 1892 [Syn.: *Spirulina platensis* (Nordstedt) Geitlerinema] - Çəmən artrospirası

10. Cins: *Phormidium* F.T. Kützing et al Gomont, 1892 (*subgenera*: Geitlerinem Anagnostidis Et Komarek,

1988, Gomontinema Anagnostidis et Komarek, 1988,  
*Phormidium*, Hansgirgiana Anagnostidis et Komarek,  
1988

1. \**Ph. fragile* (Meneghini) Gomont, 1892 - Kövrək formidium
2. *Ph. uncinatum* (C. A. Agardh) Gomont et al Gomont, 1892 - Qarmaqşəkili formidium.
3. *Ph. autumnale* C.A. Agardh et al Gomont, 1892 - Payız formidiumu.
4. \**Ph. tenue* (Meneghini) Gomont, 1892 - Nazik formidium.
5. \**Ph. molle* Gomont, 1892 - Yumuşaq formidium.

6. Fəsilə: *Schizotrichaceae* Elenkin, 1949

11. Cins: *Schizothrix* F.T. Kützing et al Gomont, 1892. Ann. Sci.

1. *Sch. mullerii* Nageli et al Gomont, 1849 - Müller şizotrixası
2. *Sch. arenaria* (Berkeley) Gomont ,1892 - Qumsallıq şizotrixası.
3. *Sch. fragilis* F.T. Kützing et al Gomont (1892) – kövrək şizotrixa

Yarımsinif: *Nostocophycideae*

Sıra: *Nostocales* Cavalier-Smith, 2002

7. Fəsilə: *Nostocaceae* Eichler, 1886

5. Yarım fəsilə: *Anabaenoideae*

12. Cins: *Anabaena* Bory et al Bornet et al

Flahault de Saint - Vincent, 1886

Bory de Saint - Vincent et al Bornet et al Flahault,

1886

1. *A. variabilis* F.T. Kützing, 1843 - Dəyişkən anabaena

2. *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brebisson in Brebisson et al Godey et al Bornet et al Flahault, 1886 (Lyngbye) Brebisson (incl.) - Suyun “çiçəklənməsi” anabaenası
3. *A. macrospora* Klebahn, 1895 - İrisporlu anabaena.
4. *A. spiroides* Klebahn, 1895-Spiralşəkilli anabaena.
5. *A. cylindrica* E. Lemmermann, 1896 - Silindrik anabaena
6. *A. constricta* (Szafer) Geitler, 1925 - Yiğcam anabaena
  13. Cins: *Cylindrospermum* F.T. Kützing, 1843 Et al Bornet and Flahault
    1. *C. muscicola* F.T. Kützing et al Bornet et Flahault, 1888 - Mamırlı sylindrosprmum.
    2. *C. licheniforme* (Bory) F.T. Kützing et al Bornet et Flahault, 1888 - Şibyəvari sylindrosprmum.
    3. *C. stagnale* (F.T. Kützing) Bornet et al Flahault, 1888 - Nohur silindirspemumu
    4. *C. michailovskoensis* Elenkin, 1911 - Mixayılovski sylindrosprmumu.
      14. Cins: *Aphanizomenon* A. Morren et al Bornet et al Flahault, 1888
        1. *A. flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, 1886 - Suyun «çiçəklənməsi» aphanizomenonu
        2. *A. elenkinii* I.A. Kiselev, 1951 – Elenkin aphanizomenonu
8. Fəsilə: *Microchaetaceae* E. Lemmermann, 1907
  6. Yarım fəsilə: *Microchaetoideae* Komarek et al Anagnostidis
    15. Cins: *Microchaete* Thuret et al Bornet et al Flahault, 1886

1. *M. tenera f. minor* Thuret et al Bornet et Flahault, 1887  
- İncə mikroxetenin kiçik forması
  7. Yarımfəsilə: *Tolypotrichoideae*  
Komarek et al Anagnostidis
  16. Cins: *Tolypothrix* F.T. Kützing et al Bornet et al Flahault, 1886
1. *T. tenuis* F.T. Kützing et al Bornet et al Flahault, 1843 -  
Nazik tolipotriks
2. *T. distorta* F.T. Kützing et al Bornet et al Flahault,  
1843-Əyilmiş tolipotriks.
  9. Fəsilə: *Scytonemataceae* Frank,  
1886
  17. Cins: *Scytonema* C.A. Agardh et al Bornet et al  
Flahault, 1887
1. *S. hoffmanii* Agardh et al Bornet et Flahault 1887 -  
Hofman stistoneması
2. *S. ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye et al Bornet et  
Flahault 1887-Dəyişkən stistonema.
10. Fəsilə: *Rivulariaceae* Frank, 1886
  18. Cins: *Calothrix* C. Agardh et al Bornet et al  
Flahault, 1886
1. *C. elenkinii* Kossinskaja, 1924-Elenkin kalotriksi
2. *C. gracilis gracilis* Wolly, 1887 - Nazik kalotriks.
3. *C. braunii* Bornet et al Flahault ,1886-Brauni kalotriksi.

## FƏSİL VI

### SUTUTARLARIN TİPİNDƏN ASILI OLARAQ YOSUNLARIN YAYILMASI

Müasir alqoloqlar yosun florasının bir sıra faktorlardan - sututarların tipindən və onların ekoloji-coğrafi yerləşməsindən, sularının tərkibindən, ilin mövsümündən və s. asılı olduğunu göstərirlər [22, 40, 45].

2009-2014-cü illərdə aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan MR-də yayılan göy-yaşıl yosun növlərinin bio-ekoloji xüsusiyyət müxtəlif tip sututarlarda və yayıldıqları ekoloji-coğrafi mühitin müxtəlif amillərinə münasibəti öyrənilmişdir [7, 11, 13, 36, 37].

Yosun növlərinin sayı müxtəlif tip sututarların fərqli hədd daxilində dəyişir. Burada sututarların böyüklüyü, sahil su qatlarının dərinliyi, mübadiləsi əmsalı sututarın yaranma müddəti və iqlim amilləri də mühüm rol oynayır [72].

#### **Naxçıvan MR-in su anbarlarında göy-yaşıl yosunların yayılması**

Araz su anbarının alqoflorasının tədqiqi zamanı oradan müxtəlif cinslərə aid göy-yaşıl yosun növ və növdaxili taksonlardan - *Synechococcus elongatus* (Nageli) Nageli, *S. cedrorum* C. Sauvageau, *S. aeruginosa* Nageli, *Merismopedia trolleri* Bachmann, *M. tenuissima* E. Lemmermann, *M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *M. punctata* Meyen, *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti in De Toni, *M. parietina* (Nageli) Elenkin, *M. hansgiriana*



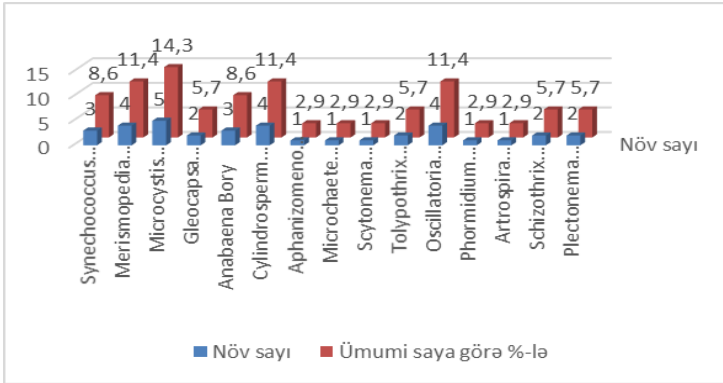
(Hansgirg) Elenkin, *M. aeruginosa* (F.T. Kützing, E. Lemmermann, *M. aeruginosa f. elongata* C.B. Rao, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing, F.T. Kützing Hollerbach ampl., *G. minima* (Keissler) Hollerbach, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *A. flos-aguae* Brebisson in Brebisson, *A. variabilis* F.T. Kützing, *Cylindrospermum muscicola* Kützing, *C. licheniforme* (Bory) F.T. Kützing et al Bornet et Flahault, *C. michailovskoensis* Elenkin, *C. stagnale* (F.T. Kützing) Bornet et al Flahault, *Aphanizomenon flos-aguae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *Ap. elenkinii* I.A. Kiselev, *Microchaete tenera f. minor* Hollerbach, Thuret et al Bornet et Flahault, *Scytonema oscellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Tolypothrix tenuis* F.T. Kützing, *T. distorta* Kützing, et al Bornet et al Flahault, *Oscillatoria acuminata* Gomont, *O. deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, *O. subtilissima* F.T. Kützing et al De Toni, *O. planctonica* Woloszynska, *Phormidium tenue* (Meneghini) Gomont, *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Geitlerinema, *Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont, *Sch. fragilis* F.T. Kützing et al Gomont, *Plectonema battersii* Gomont, *P. radiosum* (Schiederm) Gomont aşkar edilmişdir.

Bu ekosistemdə yayılmış göy-yaşıl yosun növləri 10 fəsilə, 15 cinsdə, yaşıl yosunlar isə cəmi 8 fəsilə 12 cinsdə birləşmişdir. Ümumi növ sayına görə %-lə nisbətdə *Oscillatoria* Vaucher et al Gomont, 1892, *Microcystis* F.T. Kützing et al E. Lemmermann, 1907 nom. cons., *Merismopedia* Meyen, 1839 cinslərinə daxil olan yosun növləri arasında əsaslı fərq müşahidə olunmuşdur.



Şək. Araz su anbarının kosmosdan görünüşü və nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr

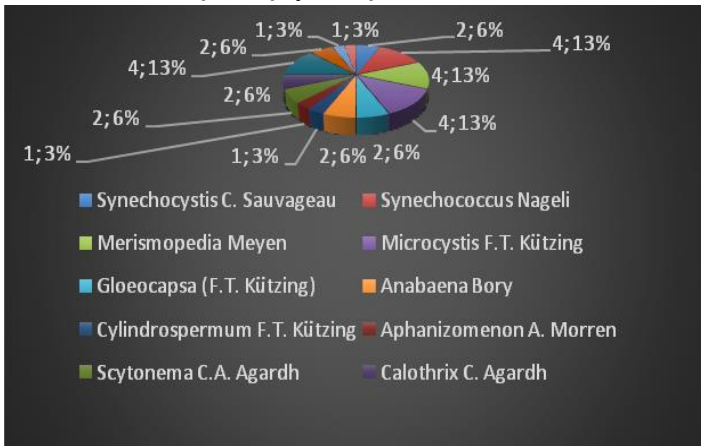
Araz su anbarında göy-yaşıl yosunların bir sinif, 3 yarımsinif, 4 sıra, 10 fəsilə, 6 yarımfəsilə və 15 cinsdə birləşən 36 növünün yayıldığı aşkar olundu. Bu ümumi növ və növdaxili takson (61 və 65) sayına görə nisbətə 53,4% təşkil etmişdir.



Histogram 1. Araz su anbarında göy-yaşıl yosun növlərinin cinslər üzrə yayılması

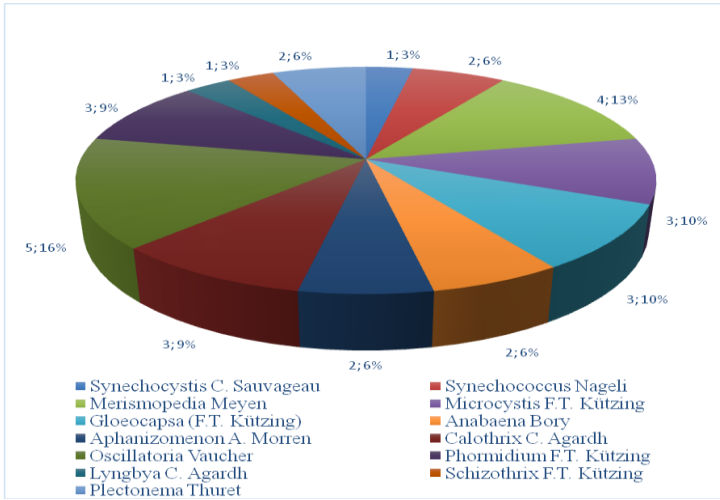
Naxçıvançay yatağı üzərində sonuncu yaradılmış, tutumu 100 mln. m<sup>3</sup> olan Heydər Əliyev (Vayxır) su anbarıdır. Bu su anbarı Şahbuz rayonu ərazisindən axan, əsas axımı sutoplayıcı qolların hesabına formalaşan Naxçıvançayın suyu ilə qidalanır. Müxtəlif çaylardan - Biçənəkçay, Küküçay, Keçiliçay, Külüsçaydan transfer yolla Naxçıvançaya gələn yosun taksonlarının hesabına burada zəngin alqoflora formalaşmışdır. Su anbarında *Cyanophyta* (*Cyanoprokaryota*)-dan aşağıdakı yosun taksonları: *Synechocystis salina* Wislouch, *S. parvula* Perfiliev, *Synechococcus elongatus* (Nageli) Nageli, *S. cedrorum* C. Sauvageau, *S. major* Schroter, *S. aeruginosa* Nageli, *Merismopedia elegans* A. Braun et al F.T. Kützing, *M. trolleri* Bachmann, *M. tenuissima* E. Lemmermann, *M. elongatus* Nageli, *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti in De Toni, *M. muscicola* (Meneghini) Elenkin, *M. aeruginosa* (F.T. Kützing, 1833) E. Lemmermann, 1907, *M. aeruginosa f. elongata* C.B. Rao, *Gloeocapsa minima* (Keissler) Hollerbach, *G. minima f. smithii* Hollerbach, *Anabaena cylindrica* E. Lemmermann, *A. macrospora* Klebahn, *Cylindrospermum michailovskoensis* Elenkin, *Aphanizomenon flos-aguae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *Scytonema hoffmanii* C. Agardh, *S. ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *C. braunii* Bornet et al Flahault, *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. kisselevii* Anissimova, *O. acuminata* Gomont, *O. deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, *Phormidium autumnale* C.A. Agardh et al Gomont, *Ph. molle* Gomont, *Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont, *Plectonema battersii* Gomont taksonları tapılmışdır.

Aparılmış tədqiqatların yekunu olaraq Heydər Əliyev su anbarında ümumi növ sayının 49,2 %-ni təşkil edən 31 növdaxili takson, göy-yaşıl yosunların (*Cyanoprokaryota*) bir sinif, 3 yarımsinif, 4 sıra, 9 fəsilə, 5 yarımfəsilə və 14 cinsə daxil olmuşdur. Ümumi növ sayının 51,8 %-ni təşkil edən 32 növ *Chlorophyta* 4 sinif, bir yarımsinif, 6 sıra, 3 fəsilə, bir yarımfəsilə və 7 cinsə daxildir. Yaşıl yosunlarla göy-yaşıl yosunların növ saylarının müqayisəsi zamanı kəskin fərq müşahidə olunmadı. Naxçıvan MR-də 1961-ci ildə ilk dəfə tikilən Uzunoba su anbarı Babək rayonunda, Naxçıvançayın sağ sahilində (d.s.h. 1000 m) yerləşir. Su tutumu 9 mln. m<sup>3</sup>-dir. Suyu hidrokarbonatlı-sulfatlıdır. Mineral maddələrin ümumi miqdarı 280-348 mq/l, yayda suyunun temperaturu 28,5° C olur. Naxçıvançaydan çəkilən kanal vasitəsilə dol-



Diaqram 1. H.Ə. Əliyev adına su anbarında göy-yaşıl yosun növlərinin cinslər üzrə yayılması  
durulur, yay dövründə təsərrüfat suyu kimi suarmada istifadə olunduğundan bu dövrlərdə suyun səviyyəsinin kifayət qədər aşağı düşməsinə baxmayaraq, yosunların

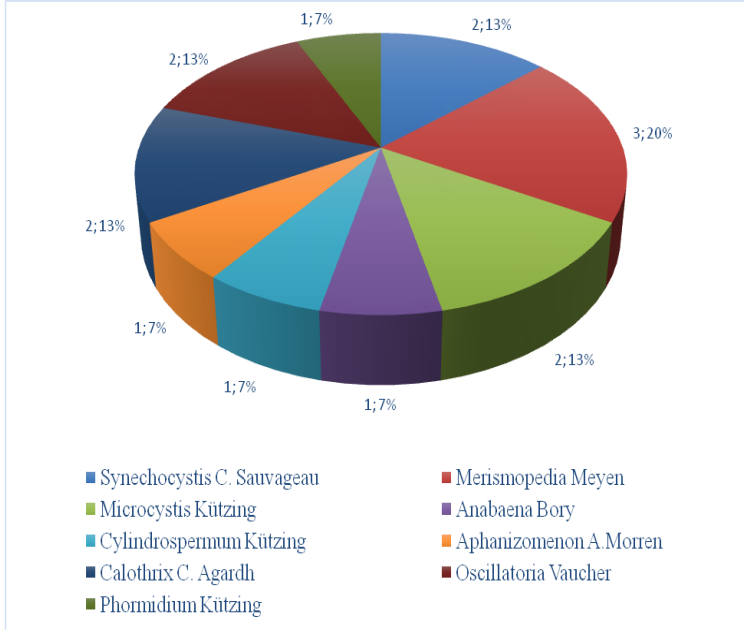
növmüxtəlifliyində hər hansı bir dəyişiklik aşkar olunmadı. Lakin aprel-may aylarında yaz daşqınları ilə əlaqədar olaraq suların lillənməsi səbəbindən bu dövrlərdə yosun taksonlarının aşkar edilməsi çətinləşmişdir. Aparılmış tədqiqatlar zamanı burada, *Cyanoprokaryota*-dan *Synechocystis salina* Wislouch, *Synechococcus elongatus* (Nageli) Nageli, *S. aeruginosa* Nageli, *Merismopedia glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *M. punctata* Meyen, *M. elongatus* Nageli, *M. marssonii* E. Lemmermann, *Microcystis hansgirgiana* (Hansgirgiana) Elenkin, *M. aeruginosa* (F.T. Kützing, 1833) E. Lemmermann, *M. aeruginosa f. elongata* C.B. Rao, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing Hollerbach ampl., *G. minor* Hollerbach ampl. f. *minor*, *G. minima f. smithii* Hollerbach Kosinskaja et al Poljanskij, *Anabaena cylindrica* E. Lemmermann, *A. flos-aguae* (Lyngbye) Brebisson in Brebisson et al Godey, *Aphanizomenon elenkinii* Keissler, *A. flos-aguae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *C. gracilis* F. E. Fritsch, *C. braunii* Bornet Et Flah., *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. tenuis* Agardh C.A., *O. acutissima* Kufferath, *O. deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, *O. subtilissima* F.T. Kützing et al De Toni, *Phormidium uncinatum* (C.Agardh) Gomont et al Gomont, *Ph. autumnale* C.A. Agardh et al Gomont, taksonları tapılmışdır Tədqiqat işlərinin nəticəsində Uzunoba su anbarında yekun olaraq 1 sinif, 2 sıra, 9 fəsilə, 13 cinsə daxil olan 29 növ (30 növdaxili takson) göy-yaşıl yosun taksonları aşkar edilmişdir.



**Diaqram 2. Uzunoba su anbarında göy-yaşıl yosun növlərinin cinslər üzrə yayılması**

Uzunoba su anbarı erkən yazdan başlayaraq Naxçıvançaydan gələn kanal vasitəsilə doldurulduğu üçün, yaz daşqınları su anbarına tərkibində kifayət qədər üzvi və mineral maddələr olan çöküntülər gətirir.

Su tutumu 150,4 mln. m<sup>3</sup>-olan Arpaçay su anbarının alqoflorasına göy-yaşıl yosunlardan - *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *S. aeruginosa* Nageli, *Merismopedia elegans* A. Braun et al F.T. Kützing, *M. punctata* Meyen, *M. marssonii* E. Lemmermann, *Microcystis parietina* (Nageli) Elenkin, *M. flos-aquae* (Wittrock) Elenkin, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) F.T. Kützing, *Aphanizomenon flos-aguae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *C. gracilis* F. E. Fritsch, *Oscillatoria tenuis* Agardh C.A., *O. acutissima* Kufferath, *Phormidium fragile* (Meneghini) Gomont daxildir.



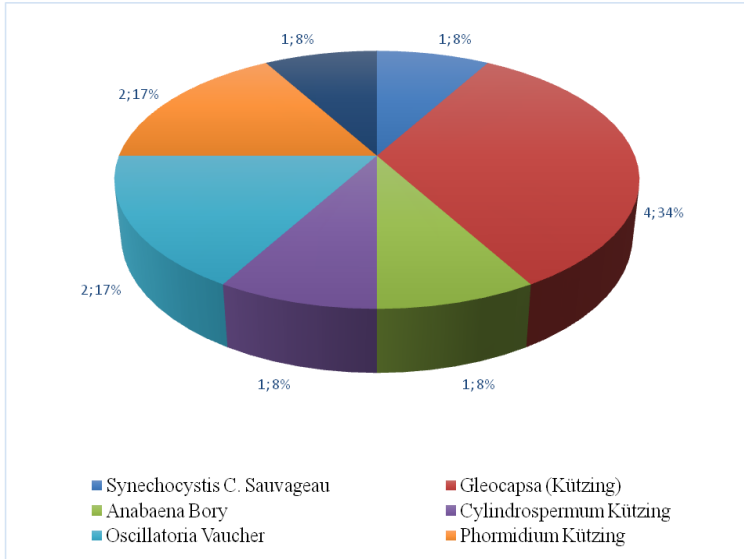
**Diaqram 3. Arpaçay su anbarında göy-yaşıl yosun növlərinin cinslər üzrə yayılması.**

Arpaçay su anbarında bir sinif, 3 yarım sinif, 4 sıra, 7 fəsilə, 4 yarımfəsilə, 10 cinsə daxil olan 16 növ və növdaxili takson göy-yaşıl yosunlar və 4 sinif, bir yarım sinif, 6 sıra, 8 fəsilə, bir yarımfəsilə və 14 növ və növdaxili takson yaşıl yosun ümumi növ sayının uyğun olaraq 48,5 və 51,5 %-ni təşkil etmişlər.

Sirab su anbarının sahəsi 100 ha, su tutumu 11,5 mln. m<sup>3</sup>-dir. Suyu hidrokarbonatlı-sulfatlıdır. Burada göy-yaşıl yosunlardan: *Synechocystis parvula* Perfiliev, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing, Hollerbach ampl., *G. minor* Hollerbach ampl. f. *minor*, *G. minima* (Keissler) Hollerbach, *G. minima* f. *smithii* Hollerbach, Kosinskaja, *Anabaena flos-aguae* (Lyngbye) Brebisson in Brebisson,

*Cylindrospermum michailovskoensis* Elenkin, *Oscillatoria chlorina* F.T. Kützing *et al* Gomont, *O. tenuis* Agardh C.A., *Phormidium uncinatum* (C.Agardh) Gomont, *Ph. molle* Gomont, *Schizothrix mullerii* Nageli taksonları tapılmışdır.

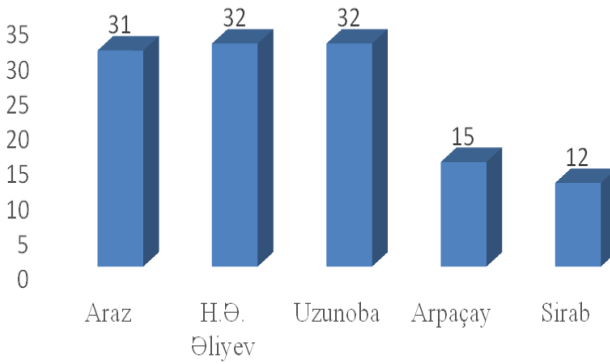
Sirab su anbarında bir sinif, 3 yarımsinif, 4 sıra, 6 fəsilə, 3 yarımfəsilə, 7 cinsə daxil olan 12 növ və növdaxili takson *Cyanophyta*, 4 sinif, bir yarımsinif, 4 sıra, 6 fəsilə, 10 cinsə daxil olan 13 növ və növdaxili takson *Chlorophyta*-nın yayıldığı aşkar olunmuşdur.



Diaqram 4. Sirab su anbarında göy-yaşıl yosun növlərinin cinslər üzrə yayılması.

Heydər Əliyev, Arpaçay, Araz, Uzunoba və Sirab su anbarlarında göy-yaşıl yosunların yayılması Histoqram 1-də göstərilmişdir.





Histoqram 2. Naxçıvan MR-in su anbarlarında göy-yaşıl yosun növlərinin yayılması.

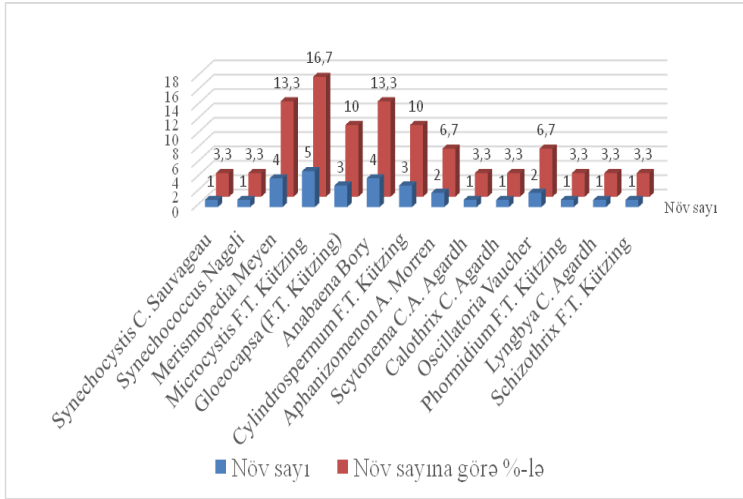
Histoqram 1-dən göründüyü kimi göy-yaşıl yosunların ən çox növ sayına Araz, Heydər Əliyev və Uzunoba su anbarlarında rast gəlinmişdir. Arpaçay, və Sirab su anbarlarında isə növ sayı az olmuşdur.

### **Naxçıvan MR-in çaylarında göy-yaşıl yosunların yayılması**

Aparılmış tədqiqatlar göy-yaşıl yosunların yayılma dinamikasının çayların tipindən, onların yerləşdikləri ekoloji-coğrafi şəraitlərdən, suların mineral tərkiblərindən asılı olduqlarını göstərir [71, 76].

Naxçıvan MR-in ən böyük və sulu çaylarından biri olan Naxçıvançay Araz çayının sol qoludur. Uzunluğu 81 km olub, başlanğıcını Keçəldağın cənub yamacından (d.s.h. 2720 m) və Batabatın “Kaha dərəsi” (d.s.h. 2120 m) adlanan ərazisindən alır. Müxtəlif hündürlük (d.s.h.)

qurşaqlarında: 1425 m, 1467 m, 1574 m, 1628 m, 1872 m, 2106 m, 2200 m-də yerləşən ərəzilərdən götürülmüş nümunələrdə göy-yaşıl və yaşıl yosunlardan: *Synechocystis parvula* Perfiliev, *Synechococcus aeruginosa* Nageli, *Merismopedia elegans* A. Braun et al F.T. Kützing, *M. trolleri* Bachmann, *M. tenuissima* E. Lemmermann, *M. glauca* Ehrenberg, *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti in De Toni, *M. pulvereae f. planctonica* (G.M. Smith) Elenkin, *M. muscicola* (Meneghini) Elenkin, *M. aeruginosa* (F.T. Kützing, 1833) E. Lemmermann, 1907, *M. aeruginosa f. elongata* C.B. Rao, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing, Hollerbach ampl., *G. minima* (Keissler) Hollerbach, *G. minima f. smithii* Hollerbach, Kosinskaja, *Anabaena flos-aguae* (Lyngbye) Brebisson in Brebisson, *A. macrospora* Klebahn, *A. spiroides* Klebahn, *A. variabilis* F.T. Kützing, *Cylindrospermum muscicola* F.T. Kützing, *C. licheniforme* (Bory) F.T. Kützing et al Bornet et Flahault, *C. stagnale* (F.T. Kützing) Bornet et al Flahault, *Aphanizomenon flos-aguae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *A. elenkinii* I. A. Kiselev, *Scytonema hoffmanii* C.Agardh, *Calothrix gracilis* F. E. Fritsch, *Oscillatoria acuminata* Gomont, *O. tenuis* Agardh C.A., *Phormidium fragile* (Meneghini) Gomont, *Lyngbya limnetica* E. Lemmermann, *Schizothrix mullerii* Nageli, *Sch. fragilis* F.T. Kützing et al Gomont növləri tapılmışdır.



Histoqram 1. Naxçıvançayda göy-yaşıl yosun növlərinin yayılması

Naxçıvançayda bir sinif, 3 yarım sinif, 4 sıra, 9 fəsilə, 4 yarım fəsilə, 13 cinsə daxil olan 30 növ və növdaxili takson *Cyanoprocarota*-nın yayıldığı aşkar olunmuşdur.

Naxçıvançayda su axınının fitoplanktondakı yosun növlərinin sayına təsir etdiyi müşahidə olundu. Bu çayın özündə və qollarındakı fitoplanktonun göstəriciləri oliqotrof dağ çayları üçün xarakterikdir.

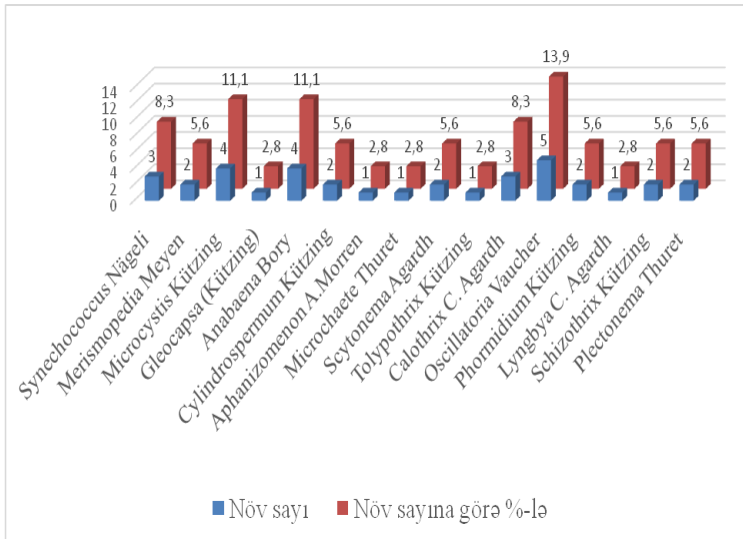
Bölgənin çox sulu çaylarından Gilançay Ordubad rayonu ərazisində yerləşib, Araz çayının sol qoludur. Zəngəzur dağ silsiləsinin cənub-qərb yamacından (d.s.h. 2876 m) başlayır. Uzunluğu 53,4 km, hövzəsinin sahəsi 426 km<sup>2</sup> - dir. Suyu hidrokarbonatlı-kalsiumlu olub, mineralaşması 300-500 mq/l-dir. Aparılmış çoxillik tədqiqatlar zamanı tədqiqat obyektində göy-yaşıl və yaşıl yosunlardan - *Synechococcus elongatus* (Nageli) Nageli,

*S. cedrorum* C. Sauvageau, *S. major* Schroter, *Merismopedia glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *M. punctata* Meyen, *Microcystis pulverea* (Wood) Forti in De Toni, *M. pulverea f. planctonica* (G.M.Smith) Elenkin, *M. hansgirgiana* (Hansgirgha) Elenkin, *M. flos-aquae* (Wittrock) Elenkin, *Gleocapsa minima* (Keissler) Hollerbach, *Anabaena cylindrica* E. Lemmermann, *A. variabilis* F.T. Kützing, *A. macrospora* Klebahn, *A. spiroides* Klebahn, *Cylindrospermum muscicola* F.T. Kützing, *C. stagnale* (F.T. Kützing) Bornet et al Flahault, *Aphanizomenon flos-aguae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *Microchaete tenera f. minor* Thuret et al Bornet et al Flahault, *Scytonema hoffmanii* C. Agardh, *S. ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Tolypothrix tenuis* F.T. Kützing, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *C. gracilis* F. E. Fritsch, *C. braunii* Bornet et F. E. Fritsch, *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. chlorina* F.T. Kützing et al Gomont, *O. acuminata* Gomont, *O. deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, *O. subtilissima* F.T. Kützing et al De Toni, *Phormidium autumnale* C.A. Agardh et al Gomont, *Ph. molle* Gomont, *Lyngbya limnetica* E. Lemmermann, *Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont, *Sch. mullerii* Nageli, *Plectonema battersii* Gomont, *P. radiosum* (Schiederm) Gomont növləri tapılmışdır.

Gilançayda bir sinif, 3 yarımsinif, 4 sıra, 10 fəsilə, 6 yarımfəsilə, 16 cinsə daxil olan 36 növ və növdaxili takson *Cyanoprocarvota*-nın yayıldığı aşkar olunmuşdur.

Dəniz səviyyəsindən müxtəlif hündürlükdə yerləşən və şərti olaraq, seçilən ayrı-ayrı stasionar məntəqələrdə müxtəlif illərdə və aylarda suların temperatur dəyişməsi ilə yosun florasının müqayisəli

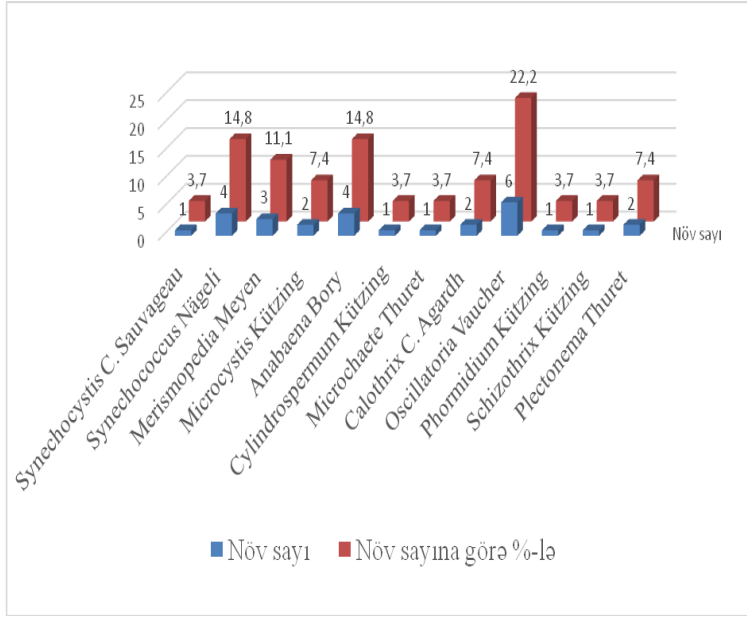
oyrənilməsi işi də aparılmışdır. Burada göy-yaşıl yosunların növmüxtəlifliyi ilə suların temperaturunun artması (iyundan sentyabrın sonuna qədər) arasında korelyasyon əlaqənin olduğu aşkar edildi. Belə ki, suyun temperaturu artdıqca orada həm yosunların rastgəlmə sıxlığı, həm də növmüxtəlifliyinin zənginləşməsi müşahidə edildi.



Histoqram 2. Gilançayda göy-yaşıl yosun növlərinin yayılması

Başlanğıcını Zəngəzur silsiləsinin cənub-qərb yamacından alan, Əlincəçayın mənbəyi 3400 m d.s.h-də yerləşir və çayın sutoplayıcı sahəsi onu təşkil edən qollarından ibarətdir. Çayın suyunu atmosfer yağıntuları (xüsusilə qar suları) və ətrafındakı bulaqlar təşkil edir. Aparılmış tədqiqatlar zamanı göy-yaşıl və yaşıl yosunların aşağıdakı taksonları aşkar edilmişdir. Əlincəçayda bir sinif, 3 yarımsinif, 4 sıra, 9 fəsilə, 5 yarımfəsilə, 12 cinsə

daxil olan 27 növ və növdaxili takson *Cyanoprocaroyota*-nın yayıldığı aşkar olunmuşdur.



Histroqram 3. Əlincəçayda göy-yaşıl yosun növlərinin yayılması

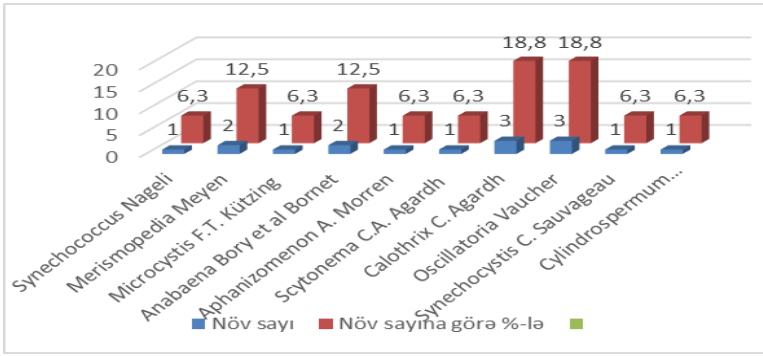
Aşkar olunmuş növlər - *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *Synechococcus elongatus* (Nageli) Nageli, *S. cedrorum* Sauvageau, *S. major* Schroter, *S. aeruginosa* Nageli, *Merismopedia elegans* A. Braun et al F.T. Kützing, *M. trolleri* Bachmann, *M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing) E. Lemmermann, *M. aeruginosa f. elongata* C.B. Rao, *Anabaena cylindrica* E. Lemmermann, *A. flos-aguae* (Lyngbye) Brebisson in Brebisson, *A. macrospora* Klebahn, *A. spiroides* Klebahn, *Cylindrospermum michailovskoensis* Elenkin, *Microchaete tenera f. minor* Hollerbach Thuret et al Bornet, *Calothrix elenkinii*

Kossinskaja, *C. braunii* Bornet et Flahault, *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. kisselevii* Anissimova, *O. chlorina* F.T. Kützing et al Gomont, *O. defletxoides* Elenkin et al Kossinskaja, *O. subtilissima* F.T. Kützing et al De Toni, *O. planctonica* Woloszynska, *Phormidium tenue* (Meneghini) Gomont, *Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont, *Plectonema battersii* Gomont, *P. radiosum* (Schiedermayr) Gomont növlərinin siyahısı əlavələrdə verilmişdir. Yaşıl yosunlardan - *Ulothrix tenuissima* F.T. Kützing, *U. oscillarina* F.T. Kützing, *U. zonata* (Weber et Mohr) F.T. Kützing, *Tetrapedia gothica* Reinschiana, *Cosmoastrum turgescens* (De Not.) Palamar-Mordvintzeva, *Scenedesmus acuminatus* (von Lagerheim, *Spirogyra* sp., *Cosmarium pachydermum* P. Lundell, *C. pusillum* (Brebisson) W. Archer in Pritchard, *Staurastrum tetracerum* Ralfs et al Ralfs, *S. bacillare* Brebisson et al Ralfs tapılmışdır.

Başlangıcını Dərələyəzin cənub-qərb yamacından alan Arpaçay Arazın sol qolu olub Ermənistandan və Şərur rayonunun ərazisindən axır. Uzunluğu 126 km, hövzəsinin sahəsi 2630 km<sup>2</sup>-dir. Aprel ayıdan başlayaraq qar və yağış sularının və yaz daşqınları hesabına suların lillənməsi yüksək olur. Tədqiqat dövründə göy-yaşıl və yaşıl yosunların aşağıdakı taksonları aşkar edilmişdir.

Bu sututarda aparılmış tədqiqatlar zamanı göy-yaşıl yosunlardan - *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau *Synechococcus major* Schroter, *Merismopedia elegans* A. Braun et al F.T. Kützing, *M. punctata* Meyen, *Microcystis parietina* (Nageli) Elenkin, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *A. cylindrica* E. Lemmermann, *Aphanizomenon flos-aguae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, *Scytonema*

*hoffmanii* C. Agardh, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *C. gracilis* F. E. Fritsch, *C. braunii* Bornet et al Flahault, *Oscillatoria tenuis* Agardh C.A., *O. acutissima* Kufferath, *O. subtilissima* F.T. Kützing et al De Toni, *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) növləri müəyyən edilmişdir. Arpaçayda bir sinif, 3 yarımsinif, 4 sıra, 5 fəsilə, 3 yarım fəsilə, 8 cinsə daxil olan 14 növ və növdaxili takson *Cyanoprokarya*-nın yayıldığı aşkar olunmuşdur.



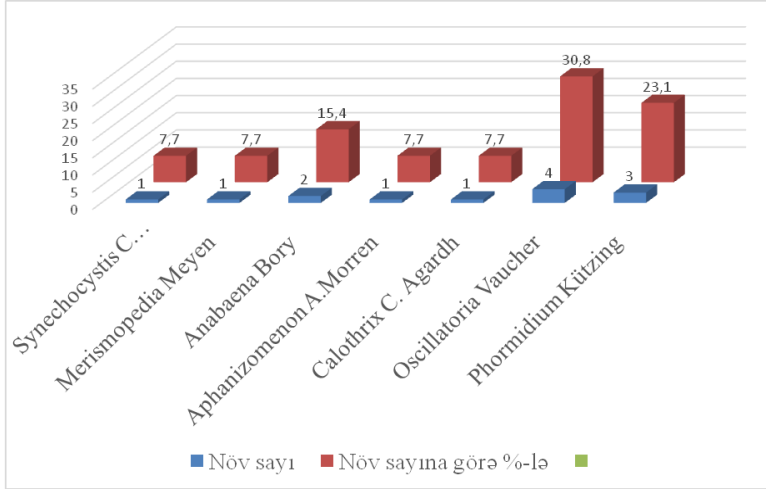
Histogram 4. Arpaçayda göy-yaşıl yosun növlərinin yayılması

Vənəndçayın çayında aparılmış tədqiqatlar zamanı göy-yaşıl və yaşıl yosunların aşağıdakı taksonlarına rast gəlinmişdir.

Çayın göy-yaşıl yosun növlərindən *Synechocystis salina* Wislouch, *Merismopedia marssonii* E. Lemmermann, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *Anabaena cylindrica* E. Lemmermann, *Aphanizomenon elenkinii* I.A. Kiselev, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *Oscillatoria acutissima* Kufferath, *O. acuminata* Gomont, *O. deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, *O. subtilissima* F.T. Kützing et al De Toni, *Phormidium uncinatum* (C. Agardh) Gomont et al Gomont, *Ph. autmunale* C.A.



Agardh et al Gomont, *Ph. molle* Gomont aşkar edilmişdir. Vənəndçayda bir sinif, 3 yarımsinif, 4 sıra, 5 fəsilə, 3 yarımfəsilə, 7 cinsə daxil olan 13 növ *Cyanoprocaroyota*-nın yayıldığı aşkar olunmuşdur.



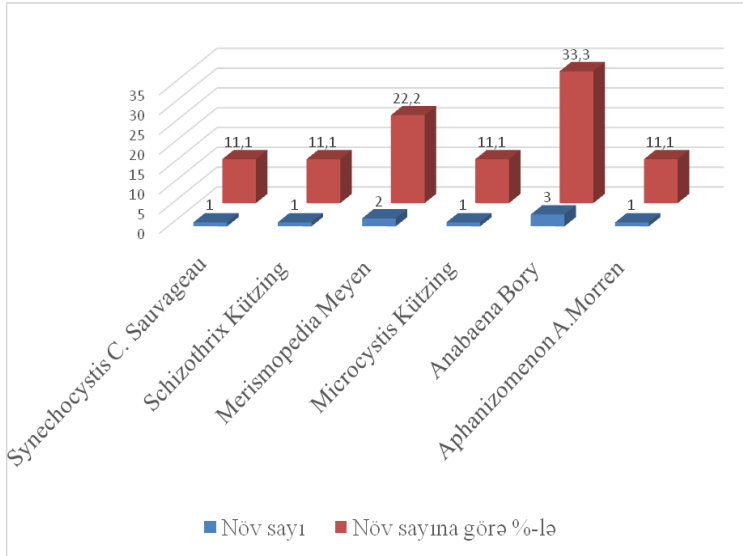
Histroqram 5. Vənəndçayda göy-yaşıl yosun növlərinin yayılması

Axuraçayda göy-yaşıl yosunlardan *Gloeocapsa minor* Hollerbach *ampl. f. minor*, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *Oscillatoria subtilissima* F.T. Kützting et al De Toni, *Phormidium uncinatum* (C. Agardh) Gomont et al Gomont, *Ph. autmunale* C.A. Agardh et al Gomont, *Ph. molle* Gomont növlərinə rast gəlinmişdir.

Ərəfsəçay (Xəzinədərə) ərazisində aparılmış tədqiqatlar dövründə göy-yaşıl və yaşıl yosunların aşağıdakı taksonlarına rast gəlinmişdir.

Çayda göy-yaşıl yosunların *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont, *Merismopedia elegans* A. Braun et al F.T.

Kützing, *M. punctata* Meyen, *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing) F.T. Kützing, *Anabaena macrospora* Klebahn, *A. constricta* (Szafer) Geitler, *A. cylindrica* E. Lemmermann, *Aphanizomenon flos-aguae* Ralfs et al Borne et al Flahault növlərinin yayıldığı müəyyən edilmişdir. Ərəfsəçayda bir sinif, 3 yarım sinif, 4 sıra, 4 fəsilə, 3 yarım fəsilə, 6 cinsə daxil olan 9 növ *Cyanoprocaryota*-nın yayıldığı aşkar olunmuşdur.

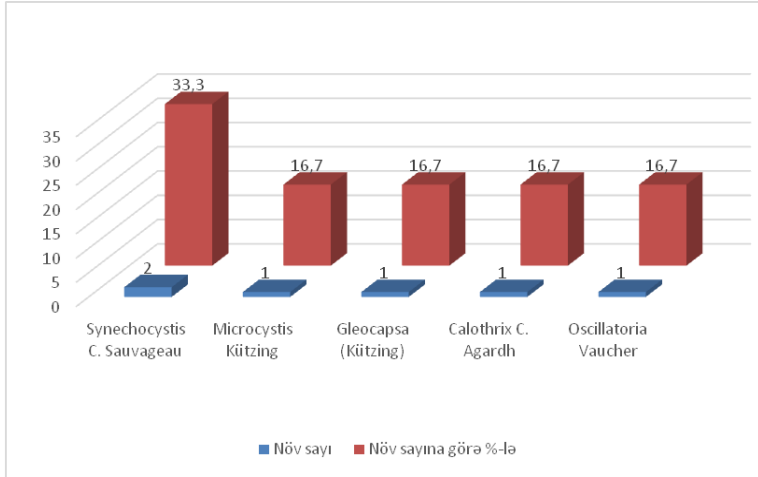


Histogram 6. Ərəfsəçayda göy-yaşıl yosun növlərinin yayılması

Küküçayın ərazisində aparılmış tədqiqatlar dövründə göy-yaşıl yosunların bir sinif, 3 yarım sinif, 4 sıra, 4 fəsilə, 2 yarım fəsilə, 5 cinsin, 6 növlərinə rast gəlinmişdir.

Tədqiqatlar dövründə Küküçaydan (Dərəboğazı) göy-yaşıl yosunlardan *Synechocystis salina* Wislouch, *S. parvula* Perfiliev, *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing)

E. Lemmermann, *Gloeocapsa minima f. smithii* Hollerbach, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *Oscillatoria tenuis* Agardh C.A. növləri aşkar edilmişdir.



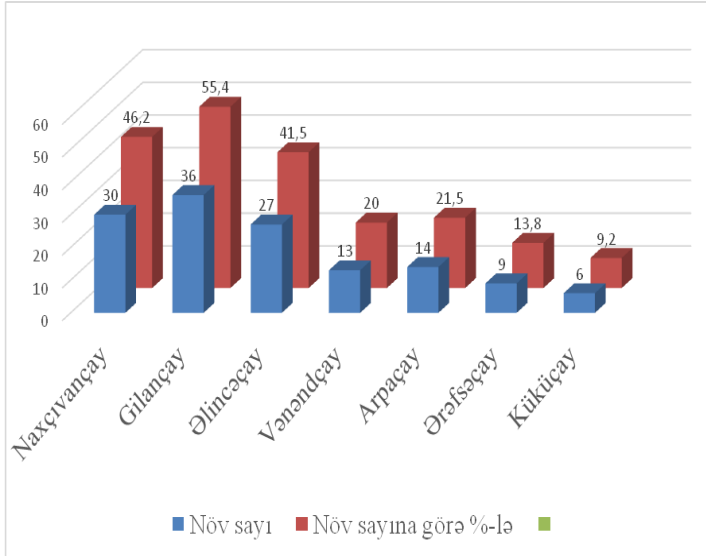
Histoqram 7. Küküçayda göy-yaşıl yosun növlərinin yayılması

Gənəçayda göy-yaşıl yosunlardan *Synechocystis parvula* Perfiliev növləri aşkar edilmişdir.

Parağaçayda göy-yaşıl yosunlardan *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing) E. Lemmermann *f. elongata* C.B. Rao, *Anabaena macrospora* Klebahn növləri aşkar edilmişdir.

Şahbuzçay suyunun orta temperaturu iyul-sentyabr aylarında 26-28<sup>0</sup> C-yə bərabər olur. Quraqlıq keçən illərdə suların səviyyəsi minimum həddə qədər azalır, bəzi illərdə suvarma ilə ələqadar olaraq, hətta quruyur. Burada yaşıl yosunlardan - *Ulothrix subtilissima* Rabenhorst, *Spirogyra sp.*, *Tetrapedia glaucescens* (Wittrock) Boldt, *Cosmarium bigemma* Raciborski, C, *Cosmarium botrutis* Meneghini

et al Ralfs, *Cosmarium calidum* Elenkin, *Ulothrix tenuissima* F.T. Kützing, *C. tenue* W. Archer, *Staurastrum chaetoceras* (Schroeter) G. M. Smith, *Staurastrum tetracerum* Ralfs et al Ralfs, *Oocardium stratum* Nageli *Oocardium stratum* Nageli, göy-yaşıl yosunlardan: *Synechococcus aeruginosa* Nageli, *Merismopedia tenuissima* E. Lemmermann növləri müəyyən edilmişdir.



Histoqram 8. Naxçıvan MR-in çaylarında göy-yaşıl yosun növlərinin ümumi yayılması

Əylisçayda göy-yaşıl yosunlardan *Synechocystis parvula* Perfiliev; yaşıl yosunlardan isə *Chlamydomonas sectilis* Korschikoviella Silva, *Ankistrodesmus arcuatus* (Korschikoviella Silva) Hindak, *Scenedesmus acuminatus* (von Lagerheim), *Staurastrum tetracerum* Ralfs et al Ralfs, *Oocardium stratum* Nageli növlərinə rast gəlinmişdir.

Qaranlıqdərə çayında göy-yaşıl yosunlardan *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, yaşıl yosunlardan isə *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) F.T. Kützing, *Chlamydomonas polychloris* (Korschikoviella Silva), Pascher et al R. Jahoda, *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, *Actinotaenium clevei* (P. Lundell) Teiling, *Cosmarium granatum* Brebisson et al Ralfs növləri tapılmışdır.

Şurutçayda göy-yaşıl yosunlardan *Synechocystis parvula* Perfiliev, *Gloeocapsa minor* Hollerbach *ampl. f. minor*, *Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont yayıldığı müəyyən edilmişdir.

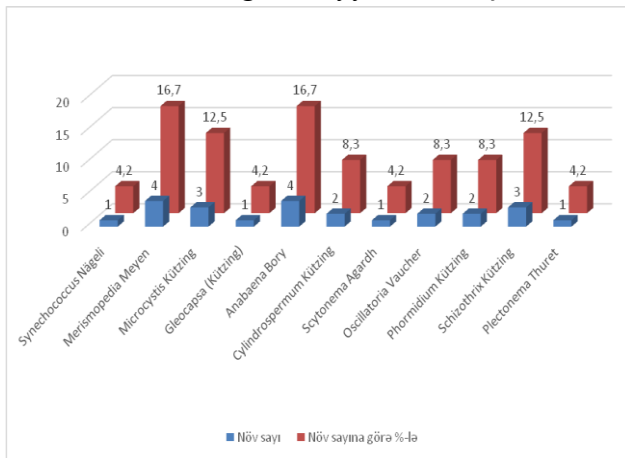
Düylünçayda göy-yaşıl yosunlardan *Synechococcus major* Schroter, *Merismopedia elegans* A. Braun et al F.T. Kützing, *M. tenuissima* E. Lemmermann, *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, *A. spiroides* Klebahn, *Cylindrospermum muscicola* F.T. Kützing, *Oscillatoria subtilissima* F.T. Kützing et al De Ton, yaşıl yosunlardan isə *Staurastrum tetracerum* Ralfs et al Ralfs növünə rast gəlinmişdir.

Muxtar Respublika çaylarında göy-yaşıl və yaşıl yosun növlərinin yayılması haqqında məlumatlar Histoqram 5.2-də öz əksini tapmışdır.

### **Naxçıvan MR-in göllərində göy-yaşıl yosunların yayılması**

Naxçıvan MR-in göllərindən Batabat göllərində göy-yaşıl yosunların yayılması öyrənilmişdir. Aparılmış tədqiqatlar zamanı Batabat ərazisində yerləşən göllərin göy-yaşıl yosunlarının: *Synechococcus cedrorum* C. Sauvageau, *Merismopedia tenuissima* E. Lemmermann,

*M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *M. elengatus* Nageli, *M. marssonii* E. Lemmermann, *Microcystis parietina* (Nageli) Elenkin, *M. hansgirgiana* (Hansgirg) Elenkin, *M. muscicola* (Meneghini) Elenkin, *Gloeocapsa minima* (Keissler) Hollerbach, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *A. variabilis* F.T. Kützing, *A. macrospora* Klebahn, *A. spiroides* Klebahn, *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) F.T. Kützing et al Bornet et Flahault, *C. muscicola* F.T. Kützing, *Scytonema hoffmanii* C.Agardh, *Oscillatoria acuminata* Gomont, *O. subtilissima* F.T. Kützing et al De Toni, *Phormidium fragile* (Meneghini) Gomont, *Ph. tenue* (Meneghini) Gomont, *Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont, *Sch. fragilis* F.T. Kützing et al Gomont, *Sch. mullerii* Nageli, *Plectonema radiosum* (Schiedermayr) Gomont növlərindən ibarət olduğu müəyyən edilmişdir.



Histoqram 1. Batabat göllərində göy-yaşıl yosunların cinslər üzrə yayılması

Batabat göllərində 24 növ (63,2%) göy-yaşıl və 14 növ (36,8%) isə yaşıl yosunlara rast gəlinmişdir. Burada

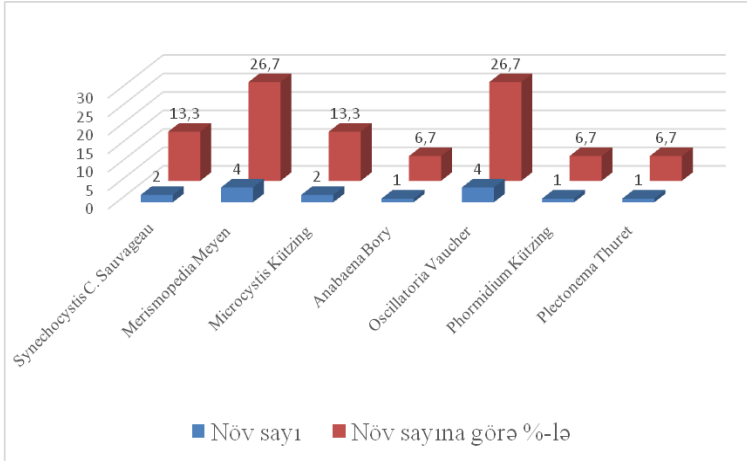
göy-yaşıl yosunların 24 növü bir sinif, 3 yarımşinif, 4 sıra, 8 fəsilə, 4 yarımşəsilə və 11 cinsə daxildir.

Yüksək dağlıq qurşağında yerləşən Batabat göllərində suların temperaturu iyulun ortalarından başlayaraq, avqustun sonuna qədər yüksəlmiş (maksimal 22<sup>0</sup> C) və sonra tədricən aşağı düşmüşdür.

Regionun digər təmiz və minerallaşması az olan sularına uyğunlaşan göy-yaşıl və yaşıl yosunlardan: *Ankistrodesmus acicularis* (Braun) Korschikoviella Silva, *Cosmarium variolatum* P. Lundell, *Actinotaenium clevei* (P. Lundell) Teiling, *A. curtum* (P.Lundell) Palamar-Mordvintzeva, *Chlorella vulgaris* Beyerinck [Beijerinck], *Microcystis pulvereae f. planctonica* (G. M. Smith) Elenkin, *Merismopedia glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, *A. cylindrica* E. Lemmermann, *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. kisselevi* Anissimova, *O. planctonica* Woloszynska, *O. chlorina* (F.T. Kützing) Gomont, *O. tenuis* C.Agardh, *Tetrapedia gothica* Reinschiana, *Lyngbya limnetica* E. Lemmermann Batabat göllərində də rast gəlinmişdir.

Tədqiqat dövründə Şah Abbas göllərinin 15 növ göy-yaşıl yosunları bir sinif, 3 yarımşinif, 4 sıra, 5 fəsilə, 3 yarımşəsilə və 15 cinsə daxil olmuşdur. Şah Abbs göllərinin göy-yaşıl yosunlardan - *Synechocystis parvula* Perfiliev, *S. elongatus* (Nageli) Nageli, *Merismopedia elegans* A. Braun et al F.T. Kützing, *M. tenuissima* E. Lemmermann, *M. punctata* Meyen, *M. marssonii* E. Lemmermann, *Microcystis parietina* (Nageli) Elenkin, *M. flos-aquae* (Wittrock) Elenkin, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. kisselevii* Anissimova, *O. chlorina* F.T.

Kützing *et al* Gomont, *O. planctonica* Woloszynska, *Phormidium uncinatum* (C.Agardh) Gomont *et al* Gomont, *Plectonema battersii* Gomont növlərinə rast gəlini.



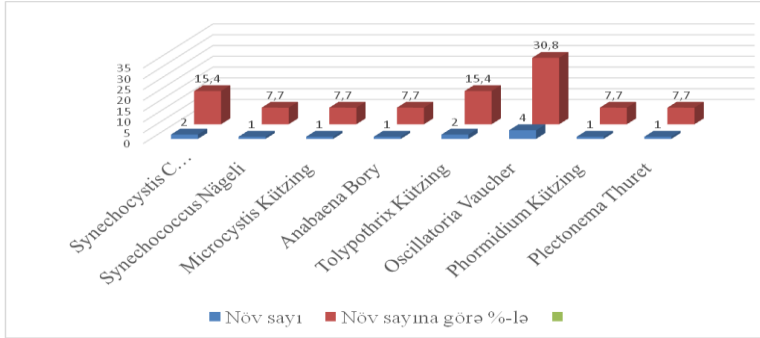
Histogram 2. Şah Abbas gölündə göy-yaşıl yosunların cinslər üzrə yayılması

Bölgənin Bənəniyar gölündə aparılan tədqiqatlar zamanı 25 növ və növdaxili taksonlara rast gəlinmişdir ki, bunlardan da 13 (52,1%) növünün göy-yaşıl və 12 (47,9%) növünün isə yaşıl yosundan ibarət olduğu müəyyən edilmişdir. Bənəniyar gölündə yayılan 13 növ göy-yaşıl yosunlar bir sinif, 3 yarımşinif, 4 sıra, 7 fəsilə, 5 yarımşəsilə və 8 cinsə daxil olmuşdur.

Bənəniyar gölündə göy-yaşıl yosunlardan *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *S. salina* Wislouch, *Synechococcus elongatus* (Nageli) Nageli, *Microcystis flos-aquae* (Wittrock) Elenkin, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *Tolypothrix tenuis* F.T. Kützing, *T. distorta* F.T. Kützing *et al* Bornet *et al* Flahault,



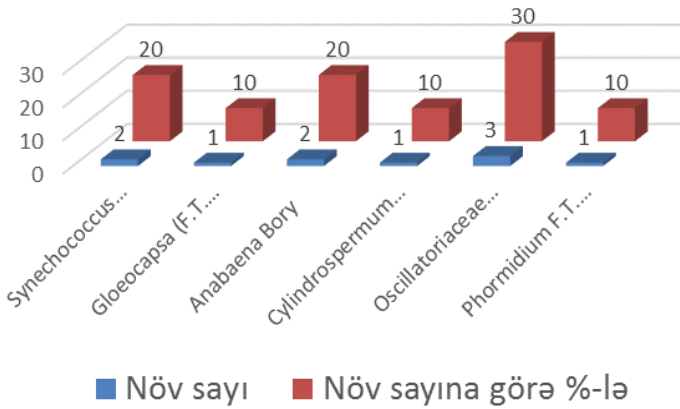
*Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. chlorina* (F.T. Kützing) Gomont., *O. tenuis* Agardh C.A., *O. planctonica* Woloszynska, *Phormidium molle* (F.T. Kützing) Gomont, *Plectonema battersii* Gomont tapılmışdır.



Histoqram 3. Bənəniyar gölündə göy-yaşıl yosunların cinslər üzrə yayılması

Nehrəm gölündə tədqiqat dövründə 17 növ və növdaxili taksonlara rast gəlinmişdir ki, bunlardan da 10 (58,8%) növü göy-yaşıl və 7 (41,2%) növü isə yaşıl yosunların payına düşmüşdür. Nehrəm gölündə yayılan 10 növ göy-yaşıl yosunlar bir sinif, 2 yarımsinif, 3 sıra, 4 fəsilə, 2 yarımfəsilə və 6 cinsə daxil olmuşdur.

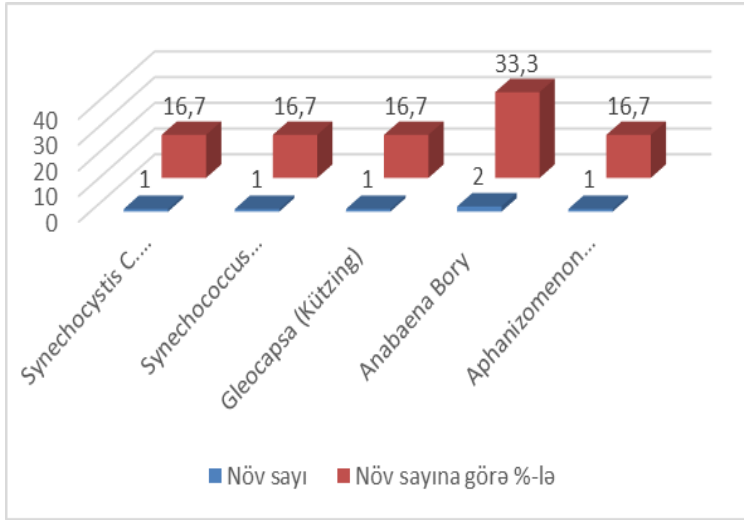
Nehrəm gölü Babək rayonunun ərazisində yerləşib, sahəsi 85 ha, sututumu 6 mln. m<sup>3</sup>-ə bərabərdir. Suyu hidrokarbonatlıdır. Suyunda k/təsərrüfatı bitkilərinin suvarılmasında istifadə olunduğundan, yayda suyun səviyyəsi çox aşağı düşür. Bu zamanlar sularının temperaturunun yüksəlməsi baş verir. Dəniz səviyyəsindən 894 m hündürlükdə yerləşir [18, s.306].



Histoqram 4. Nehrəm gölündə göy-yaşıl yosunların cinslər üzrə yayılması

Nehrəm gölündə göy-yaşıl yosunlardan- *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing) Hollerbach ampl., *Anabaena macrospora* Klebahn, *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) F.T. Kützing, *Oscillatoria acuminata* Gomont, *Phormidium molle* (F.T. Kützing) Gomont növləri tapılmışdır.

Yüksək dağlıq qurşaqlarda yerləşən Qanlıgöldə aparılmış tədqiqatlar zamanı 14 növ və növdaxili takson göy-yaşıl və yaşıl yosun taksonlarına rast gəlinmişdir. Bunlardan da 6 (42,9%) növün göy-yaşıl və 8 (57,1%) növün isə yaşıl yosunlara aid olduğu müəyyən edilmişdir. Qanlıgöldə yayılan 6 növ göy-yaşıl yosunlar bir sinif, 3 yarımsinif, 3 sıra, 4 fəsilə, 3 yarımfəsilə və 5 cinsə daxil olmuşdur.



Histroqram 5. Qanlıgöldə gölündə göy-yaşıl yosunların cinslər üzrə yayılması

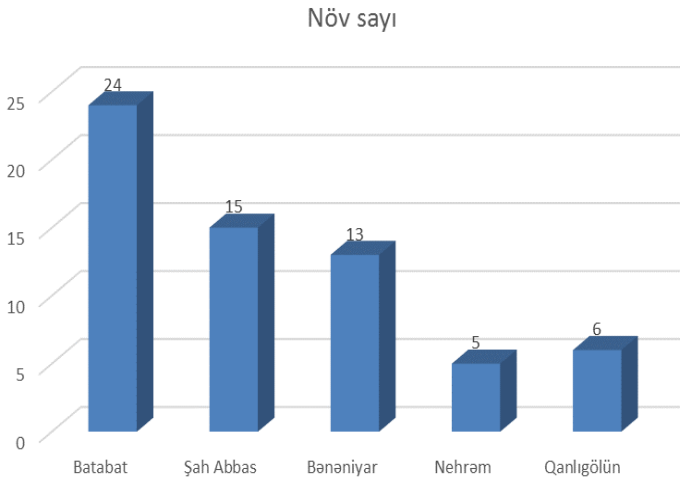
Qanlıgölün göy-yaşıl yosunlarından *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *Synechococcus elongatus* (Nageli) Nageli, *Gloeocapsa minor* Hollerbach *ampl. f. minor*, *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, *A. macrospora* Klebahn, *Aphanizomenon elenkinii* Keissler növləri müəyyən edilmişdir.

Göy-yaşıl yosunlardan *Gloeocapsa minor* Hollerbach *ampl. f. minor*, *Oscillatoria acuminata* Gomont, Yaşıl yosunlardan isə *Ulothrix subtilissima* Rabenhorst, *Cosmarium formosulum* Hoffman in Nordstedt, *Staurastrum punctulatum* Brebisson in Ralfs, *Cylindrastrum capitulum* (Brebisson) Palamar-Mordvintzeva növlərinin iyul-avqust aylarında daha çox yayıldığı müşahidə olundu.

Yosunların ekologiyası sularıların tipindən, su mühitinin kimyəvi tərkibindən, çirklənmə səviyyələrindən,

yerləşdikləri coğrafi şəraitlərdən asılıdır. Son illərin tədqiqat işlərində göy-yaşıl və yaşıl yosunların ekoloji-coğrafi yayılmaları, sututarların tipindən asılı olaraq taksonların növ tərkibi, onların növmüxtəlifliyi, ekoloji qruplaşmaları, növlərin konsepsiyası və onların sistematikasının müasir vəziyyəti, yosun florasına əlavə edilən yeni növlər haqqında məlumatlar verilir [14, 66].

M.F.Vatanabaeyə görə indikator yosun növləri saproksen, saprofil və evrisaprobirlərdən ibarətdir. Suların öz-özünü təmizləməsinin Pantle-Buka görə və Sladeçək modifikasiyası üzrə hər bir qrup saprobiont növlərin fərdi indeksləri: ksenosaprobiont, kseno-oligosaprobiont, oligo-ksenosaprobiont, kseno-betamezosaprobiont, oligosaprobiont, oligo-betamezosaprobiont, kseno-alfamezosaprobiont, beta-oligosaprobiont, oligo-alfamezosaprobiont, beta-mezosaprobiont, beta-alfamezosaprobiont, alfa-oligosaprobiont, alfa-mezosaprobiont, alfa-beta mezozaprobiont, polisaprobiont, poli-alfasaprobiont, alfa-polisaprobiont, beta-polisaprobiontlar kimi göstərilir. Göy-yaşıl və yaşıl yosunlar hallobluğa görə polihalob, mezohalob, oliqohalob, oliqohalob-indifferent, oliqohalob-halofil, oliqohalob-halofob və evrihal növlərə ayrılır. pH-a münasibətinə görə indifferent və ya neytrofillər, alkalifillər, alkalibiontlar və asidofillər üzrə qruplaşdırılır [46, s.298].



**Histoqram 6. Naxçıvan MR-in göllərində göy-yaşıl yosun taksonlarının yayılması**

İlk dəfə olaraq Naxçıvan MR-in durğun sular və çaylarında yayılan yosunlarının növ tərkibi öyrənilərkən orada 132 növ və növmüxtəlifliyinə aid takson göy-yaşıl və yaşıl yosunlar tapılmışdır. Bölgədə günəşli günlərin sayının çox olması sapşəkilli yaşıl və göy-yaşıl yosunların inkişafını sürətləndirmişdir.

Tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmək olur ki, ərazinin relyef quruluşundan asılı olaraq yosunların yayılma dinamikası fərqlənir. Belə ki, ərazinin hündür yerlərinə qalxdıqca yazın ilk dövrlərində makroskopik yosunlara az, mikroskopiklərə (fitoplanktonlarda) isə nisbətən çox təsadüf olunur. Bu hündür zonalarda suyun temperaturunun aşağı olması ilə əlaqədardır. Lakin may-sentyabr aylarında isə həm mikroskopiklər, həm də makroskopiklər üstünlük təşkil edirlər. Göy-yaşıl yosunların da sürətli inkişafı oktyabrın sonuna qədər

davam etmiş, sentyabrın sonunda isə Araz su anbarında maksimum səviyyəyə çataraq suyun “çiçəklənməsi“-nə səbəb olmuşdur.

## Fəsil VII.

### TƏDQIQ OLUNAN SUTUTARLARDA YOSUNLARIN EKOLOJİ-COĞRAFI XARAKTERİSTİKASI

#### Göy-yaşıl yosunların ekoloji xüsusiyyətləri

Göy-yaşıl yosunlar suda yaşayan canlıların qida zəncirində iştirak etməklə yanaşı, suyun bioloji təmizlənməsində və onun oksigenlə zənginləşməsində fəal iştirak edirlər. Sututarların və çayların təmizlik dərəcəsinin və ekoloji təhlükəsizliyinin təyin edilməsi, yosunların mövsümi yayılma dinamikasının vaxtaşırı öyrənilməsi ilə yerinə yetirilir [8, s.87-90; 15, s.174-182; 60, 67].

Ekoloji xüsusiyyətlərinə görə oliqohaloblar (31,1 %) və oliqosaproblar (23,5 %), pH-a münasibətdə isə alkalifillər (20,5%) üstünlük təşkil edirlər. Su hövzələrində yayılan yosunların ən çoxu oliqosaproblar və oliqo-β-mezosaproblardır. Yay dövründə suların pH-ı 7,6-7,9-a bərabər olmuşdur.

Göy-yaşıl yosunların *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *S. parvula* Perfiliev, *Synechococcus cedrorum* C. Sauvageau, *Merismopedia elegans* Nageli, *M. tenuissima* Lemmermann, *M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *Microcystis hansgirgiana* (Hansgirgiana) Elenkin, *Gloeocapsa minor* (Kützing) Hollerbach *f. minor* (F.T. Kützing) Hollerbach, *G. minima* (Keissler) Hollerbach *f. smithii* Hollerbach, *Anabaena cylindrica* Lemmermann, *Calothrix braunii* Bornet et al Flahault,

Cədvəl

Sututarların göy-yaşıl və yaşıl yosunlarının ekoloji xüsusiyyətləri

| Xarakteristikası                              | Növ və növdaxili taksonların sayı | Ümumi takson (132) sayına görə %-lə |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Oliqohaloblar (oq)                            | 41                                | 31,1                                |
| Halofoblar (qf)                               | 7                                 | 5,3                                 |
| Halofillər (ql)                               | 8                                 | 6,1                                 |
| Oliqosaproblar (os)                           | 31                                | 23,5                                |
| Oliqo- $\beta$ -mezosaproblar (o- $\beta$ )   | 27                                | 20,5                                |
| Oliqo- $\alpha$ -mezosaproblar (o- $\alpha$ ) | 12                                | 9,1                                 |
| Poli- $\alpha$ -mezosaproblar (p- $\alpha$ )  | 4                                 | 3,0                                 |
| Polisaproblar (p)                             | 10                                | 7,5                                 |
| Asidofillər (as)                              | 13                                | 9,8                                 |
| Alkalifillər (al)                             | 27                                | 20,5                                |

*Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, *O. planctonica* Woloszynska, *Phormidium tenue* (Meneghini) Gomont, *Ph. fragile* (Meneghini) Gomont növ və növdaxili taksonları oliqohalobdurlar.

*Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *S. parvula* Perfiliev, *Merismopedia elegans* Nageli, *M. tenuissima* Lemmermann, *M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *Microcystis hansgirgiana* (Hansgirgiana) Elenkin, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing) Hollerbach f. *minor*



(F.T. Kützing) Hollerbach, *G. minima* (Keissler) Hollerbach *f. smithii* Hollerbach, *Anabaena cylindrica* Lemmermann, *Calothrix braunii* Bornet et al Flahault, *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *Phormidium tenue* (Meneghini) Gomont, *Ph. fragile* (Meneghini) Gomont növ və növdaxili taksonları pH-a münasibətə görə həm də alkalifillərdir. Oliqohaloblar, halofoblar, halofillər və mezohaloblara dəniz səviyyəsindən hündürlüyü yüksək olan ərazilərdə yerləşən sututarlardan Batabat, Şah Abbas gölləri və çaylardan Əlincəçay, Gilançay və Naxçıvançayın yuxarı axınlarında rast gəlinir. Qeyd olunan göllər qar, yağış və bulaqların suları ilə qidalandığı üçün mineralaşması aşağı səviyyədədir. Bu çayların hündür qurşaqda yerləşən hissələrində suların temperaturu aşağı, tərkibindəki mineral duzların miqdarı azdır. Aran ərazisindəki hissələrində isə suların həm temperaturu, həm də mineral duzların miqdarı yüksək olmuşdur.

Naxçıvan MR-in sututarlarında oliqosaprob göy-yaşıl yosunlardan *Synechocystis salina* Wislouch, *M. trolleri* Bachmann, *Merismopedia glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing (os, al), *Microcystis pulvereana* (Wood) Forti, *M. parietina* (Nageli) Elenkin, *M. aeruginosa* (F.T. Kützing) F.T. Kützing, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *A. variabilis* F.T. Kützing, *Aphanizomenon elenkinii* Keissler, *Scytonema hoffmanii* C.Agardh, *S. oscellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. kisselevii* Anissimova, *Phormidium uncinatum* (C.Agardh) Gomont, *Ph. autumnale* (C.Agardh) Gomont, *Ph. fragile* (Meneghini) Gomont, *Plectonema battersii* F.T. Kützing Gomont, *Chlamydomonas minima* Korschikoviella Silva, *Ch.*

*korschicoffi* A.Pascher, *Tetrapedia gothica* Reinschiana, *T. glaugesgens* Reinschiana, *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, *Scenedesmus quadricauda* (P.J.F. Turpin) Brebisson, *Spirogyra tenuissima* (Hassall) F.T.Kützing, *Cosmoastrum hystrix* (Ralfs) Palamar-Mordvintzeva, *Actinotaenium curtum* (Brebisson Ralfs), *A. clevei* (P.Lundell) Teiling, *Cosmarium subreniforme* Nordstedt, *C. subquadrans* West et al G.S.West, *Staurastrum bacillare* Brebisson et al Ralfs növləri aşkar edilmişdir.

Mezohalob yaşıl və göy-yaşıl yosunlardan isə *Chlamydomonas sectilis* Korschikoviella Silva, *Pediastrum muticum* F.T. Kützing *tetras* (Ehrenberg) Ralfs, *Scenedesmus dimorphus* (P.J.F. Turpin) Brebisson, *Spirogyra sp. Actinotaenium, cucurbitinum* (Bisset) Teiling, *Merismopedia marssonii* Lemmermann, *Anabaena variabilis* F.T. Kützing növlərinə çaylar, su anbarları və göllərdə tərkibində mineral duzların az olduğu dövrlərdə təsadüfən rast gəlinirdi.

Araz su anbarında oliqohalob göy-yaşıl yosunlardan *Synechococcus cedrorum* C. Sauvageau, *Merismopedia tenuissima* E. Lemmermann, *M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *Microcystis hansgirgiana* (Hansgirg) Elenkin, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing, Hollerbach, f. minor F.T. Kützing, Hollerbach, *G. minima* (Keissler) Hollerbach, f. smithii, *Oscillatoria deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, *O. planctonica* Woloszyńska, *Phormidium tenue* (Meneghini) Gomont, *Plectonema radiosum* (Schiederm) Gomont növləri iyun-sentyabr aylarında, suların temperaturu 25-28°C olan dövrlərdə daha çox müşahidə olunurdu.

Anbarda yayılmış *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, *Pediastrum tetras* (Ehrenberg) Ralfs və *Spirogyra* sp., mezohaloblar, *Tolythrix distorta* Kützing, et al Bornet et al Flahault-halofoblar, *Merismopedia trolleri* Bachmann, *M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti in De Toni, *M. parietina* (Nageli) Elenkin, *M. aeruginosa* (F.T. Kützing, E. Lemmermann, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *A. variabilis* F.T. Kützing, *Aphanizomenon elenkinii* I.A. Kiselev, *Microchaete tenera* f. *minor* Hollerbach, Thuret et al Bornet et Flahault, *Scytonema ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Plectonema battersii* Gomont növləri isə oliqosaproblardır.

### **Göy-yaşıl yosunların coğrafi yayılması**

Naxçıvan Muxtar Respublikasında ali bitkilərdən fərqli olaraq göy-yaşıl və yaşıl yosunların coğrafi yayılması haqqında elmi ədəbiyyat və mənbə yoxdur. Naxçıvan MR-in bir sıra sututarlarında göy-yaşıl və yaşıl yosunların müxtəlif coğrafi şəraitlərdə yayılması haqqında ilk dəfədir ki, məlumatlar verilir [16, 61].

Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarının səviyyəsi yağış, qar suları və bulaqlar hesabına tənzimlənir. Burada alqofloranın formalaşması sututarların yerləşdiyi coğrafi şəraitlə, yağıntının miqdarı, eləcə də havanın orta illik temperaturu ilə də bilavasitə əlaqədardır. Müasir tədqiqatçılar yosun florasının bir sıra faktorlardan: su mənbələrinin tipindən və onların ekoloji-coğrafi yerləşməsindən, suların tərkibindən, ilin mövsümündən və s. asılı olduğunu göstərirlər.

Müxtəlif coğrafi şəraitlərdə yerləşən Heydər Əliyev (Vayxır), Naxçıvan, Uzunoba, Arpaçay, Sirab su anbarlarına, Batabat-1, 2, 3, Bənəniyar, Qanlı-gol, Nehrəm göllərinə, Naxçıvançay, Əlincəçay, Gilançay, Arpaçay, Vənəndçay, Qaradərəçay, Düylünçay, Əylisçay, Gənzəçay, Şahbuzçay, Axuraçay və Havuşçaydan toplanılan yaşıl və göy-yaşıl yosunların növ tərkibi ilə yanaşı onların coğrafi yayılması da öyrənilmişdir [22, 65].

Naxçıvan MR-in sututarlarında yayılan göy-yaşıl yosunların əksəriyyətinin plankton və kosmopolit növlərə aid olduqları aşkar olunmuşdu. Lakin bu növlər arasında indifferentlər, şimali-alp, boreal, arktoalp və alp növlərinə də rast gəlinmişdir. Bu coğrafi yayılmada sututarların yerləşdiyi hündürlük qurşaqları və havanın temperaturunun dəyişməsi də təsir etmişdir.

*Merismopedia tenuissima* Lemmermann, *M. punctata* Meyen., *Anabaena cylindrica* Lemmermann, *A. variabilis* F.T.Kützing, *Oscillatoria acuminata* Gomont, *O. kisselevi* Anissimova, *Lyngbya limnetica* Lemmermann, *Plectonema radiosum* (Schiedermayr) Gomont, *Synechococcus elongatus* Nageli, *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti *emend* Elenkin, *M. parietina* (Wood) Forti *emend* Elenkin, *Gloeocapsa minima f. smithii* Hollerbach, *G. minor* (F.T.Kützing) Hollerbach. *ampl. f. minor* növlərinə müxtəlif coğrafi şəraitlərdə rast gəlmək mümkün idi (Cədvəl).

## Göy-yaşıl yosunların coğrafi yayılması

| Növ və növdaxili taksonlar |                                       | Yaşama yerləri və coğrafi yayılması |                |                 |         |               |                 |             |
|----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|---------|---------------|-----------------|-------------|
|                            |                                       | Plankton (p)                        | Kosmopolit (k) | Şimali-alp (şa) | Alp (a) | Arктоalp (aa) | İndifferent (i) | Boreal (br) |
| 1                          | 2                                     | 3                                   | 4              | 5               | 6       | 7             | 8               | 9           |
| 1.                         | <i>Synechococcus elongatus</i> Nageli | +                                   | -              | +               | -       | +             | -               | -           |
| 2.                         | <i>S. cedrorum</i> C. Sauvageau       | +                                   | +              | +               | +       | -             | +               | -           |
| 3.                         | <i>S. major</i> Schroter              | +                                   | -              | -               | -       | -             | -               | -           |
| 4.                         | <i>S. aeruginosus</i> Nageli          | +                                   | +              | -               | -       | -             | +               | -           |
| 5.                         | <i>Synechocystis salina</i> Wislouch  | +                                   | +              | -               | -       | -             | -               | -           |
| 6.                         | <i>S. aquatilis</i> C. Sauvageau      | +                                   | +              | -               | +       | -             | +               | -           |
| 7.                         | <i>S. parvula</i> Perfiliev           | +                                   | +              | -               | -       | -             | -               | -           |
| 8.                         | <i>Merismopedia elegans</i> Nageli    | +                                   | -              | -               | +       | -             | +               | +           |
| 9.                         | <i>M. trolleri</i> Bachmann           | +                                   | +              | -               | -       | -             | -               | -           |

## Cədvəl-in ardı

| 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | <i>M. tenuissima</i> E<br>Lemmermann                   | + | + | - | - | - | - | - |
| 11 | <i>M. glauca</i><br>(Ehrenberg)<br>F.T.Kützing         | + | + | - | + | - | + | - |
| 12 | <i>M. punctata</i><br>Meyen                            | + | + | - | - | - | + | - |
| 13 | <i>M. elongatus</i><br>Nageli                          | + | - | + | + | - | - | - |
| 14 | <i>M. marssonii</i> E.<br>Lemmermann                   | + | - | - | - | - | + | - |
| 15 | <i>Microcystis<br/>pulverea</i> (Wood)<br>Forti        | + | + | - | - | - | + | + |
| 16 | <i>M. pulverea f.<br/>planctonica</i><br>(G.M.Smith)   | + | + | - | - | - | + | - |
| 17 | <i>M. parietina</i><br>(Nageli) Elenkin                | + | + | - | - | + | + | + |
| 18 | <i>M. hansgirgiana</i><br>(Hansgirgiana)<br>Elenkin    | + | + | - | - | + | + | - |
| 19 | <i>M. muscicola</i><br>(Meneghini)<br>Elenkin          | + | - | - | + | - | + | + |
| 20 | <i>M. aeruginosa</i><br>(F.T.Kützing) E.<br>Lemmermann | + | + | - | - | - | + | - |

## Cədvəl-in ardı

| 1  | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | <i>M. aeruginosa f. elongata</i> C.B. Rao         |   |   |   |   |   |   | + |
| 22 | <i>M. flos-aquae</i> (Wittrock) Elenkin           | + | + | - | - | - | - | + |
| 23 | <i>Gloeocapsa</i> (F.T.Kützing) Hollerbach        | + | + | - | - | - | + |   |
| 24 | <i>G. minor f. minor</i> (F.T.Kützing) Hollerbach | + | + | + | + | - | + | + |
| 25 | <i>G. minima</i> (Keissler) Hollerbach            | + | + | - | + | - | + | + |
| 26 | <i>G. minima f. smithii</i> Hollerbach            | + | + | - | - | - | + | + |
| 27 | <i>Anabaena constricta</i> (Szafer) Geitler       | + | + | - | - | - | + | + |
| 28 | <i>A. cylindrica</i> E. Lemmermann                | + | - | - | - | - | - |   |
| 29 | <i>A. flos-aquae</i> (Lyngbye) Brebisson          | + | + | - | - | - | + |   |

## Cədvəl-in ardı

| 1  | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | <i>A. variabilis</i><br>F.T.Kützing                   | + | + | - | - | - | - |   |
| 31 | <i>A. macrospora</i><br>Klebahn                       | + | + | - | - | - | + |   |
| 32 | <i>A. spiroides</i><br>Klebahn f.<br><i>spiroides</i> | + | + | - | + | - | + | + |
| 33 | <i>Cylindrosporum muscicola</i><br>F.T.Kützing        | + | - | + | - | - | + | + |
| 34 | <i>C. licheniforme</i><br>(Bory)<br>F.T.Kützing       | - | - | - | + | - | + | + |
| 35 | <i>C. michailovskoensis</i><br>Elenkin                | + | + | - | - | - | + |   |
| 36 | <i>C. stagnale</i><br>(F.T.Kützing)<br>Bornet         | + | + | - | - | - | - | + |
| 37 | <i>Aphanizomenon elenkinii</i><br>Keissler            | + | - | - | - | - | - |   |
| 38 | <i>A. flos-aguae</i><br>Ralfs Bornet<br>Flahault      | + | + | - | - | - | + | + |
| 39 | <i>Microchaete tenera</i> f. <i>minor</i><br>Thurpin  | - | + | - | - | - | + |   |



## Cədvəl-in ardı

| 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | <i>Scytonema hoffmanii</i><br>C.Agardh                 | + | + | - | + | - | + | - |
| 41 | <i>S. ocellatum</i><br>(Dillwyn)<br>Lyngbye            | + | + | - | - | - | + | - |
| 42 | <i>Tolypothrix tenuis</i><br>F.T.Kützing               | + | + | - | - | - | + | - |
| 43 | <i>T. distorta</i><br>Kützing Bornet et al<br>Flahault | + | - | - | - | - | + | - |
| 44 | <i>Calothrix elenkinii</i><br>Kossinskaja              | + | - | - | + | - | - | - |
| 45 | <i>C. gracilis</i> F. E.<br>Fritsch                    | + | + | - | - | - | + | - |
| 46 | <i>C. braunii</i><br>Bornet et al<br>Flahault          | + | + | - | - | - | + | - |
| 47 | <i>Oscillatoria brevis</i><br>(F.T.Kützing)<br>Gomont  | + | - | - | - | + | + | - |
| 48 | <i>O. kisselevii</i><br>Anissimova                     | + | + | - | - | - | + | - |

## Cədvəl-in ardı

| 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  |
|----|--|---|---|---|---|---|---|----|
| 49 | <i>O. chlorina</i><br>(F.T.Kützing)<br>Gomont              | + | + | - | - | - | + | -  |
| 50 | <i>O. acuminata</i><br>Gomont                              | + | - | - | + | - | + | -  |
| 51 | <i>O. tenuis</i> Agardh<br>C.A.                            | + | + | - | - | - | + | -  |
| 52 | <i>O. acutissima</i><br>Kufferath                          | + | - | - | + | - | + | +  |
| 53 | <i>O. deflexoides</i><br>Elenkin et al<br>Kossinskaja      | + | + | - | - | - | - | +  |
| 54 | <i>O. subtilissima</i><br>F.T.Kützing et al<br>De Toni     | + | + | - | + | - | + |    |
| 55 | <i>O. planctonica</i><br>Woloszynska                       | + | + | - | - | + | + | ++ |
| 56 | <i>Arthrospira</i><br><i>platensis</i><br>(Nordst.) Geitl. | + | - | - | - | - | - |    |
| 57 | <i>Phormidium</i><br><i>molle</i><br>(F.T.Kützing)<br>Gom. | + | + | - | - | - | + | +  |
| 58 | <i>Ph. uncinatum</i><br>(C.Agardh)<br>Gomont               | + | - | - | - | - | - |    |

## Cədvəl-in ardı

| 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 59 | <i>Ph. autumnale</i><br>(C.Agardh)<br>Gomont         | + | + | - | + | - | - |   |
| 60 | <i>Ph. tenue</i><br>(Meneghini)<br>Gomont            | + | + | - | - | - | + | + |
| 61 | <i>Ph. fragile</i><br>(Meneghini)<br>Gomont          | + | + | - | - | - | - |   |
| 62 | <i>Lyngbya limnetica</i> E.<br>Lemmermann            | + | + | - | - | - | + |   |
| 63 | <i>Schizothrix arenaria</i><br>Gomant                | - | + | - | - | - | - | + |
| 64 | <i>Sch. müllerii</i><br>Nageli                       | + | + | - | - | - | + |   |
| 65 | <i>Sch. fragilis</i><br>F.T.Kützing et al<br>Gomont  | + | - | - | + | - | + |   |
| 66 | <i>Plectonema battersii</i><br>F.T.Kützing<br>Gomont | + | + | - | - | - | + | + |
| 67 | <i>P. radiosum</i><br>(Schiederm.)<br>Gomont         | + | - | - | - | + | + |   |

Göy-yaşıl yosunlardan *Microcystis hansgirgiana* (Hansgirha) Elenkin, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *A. flos-aguae* (Lyngbye) Brebisson in Brebisson *A. macrospora* Klebahn, *Merismopedia elegans* A.Braun et al F.T. Kützing, *M. tenuissima* Lemmermann, *M. marssoni* Lemmermann, *Oscillatoria acuminata* Gomont, *O. brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. kisselevi* Anissimova, *O. planctonica* Woloszynska, *O. brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. chlorina* F.T. Kützing et al Gomont, *Lyngbya limnetica* Lemmermann, *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Geitlerinema bütün coğrafi şəraitlərdə rast gəlinmişdir.

Göy-yaşıl yosunların *Merismopedia trolleri* Bachmann, *M. elegans* A.Braun et al F.T. Kützing, *M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, *M. tenuissima* Lemmermann, *Anabaena constricta* (Szafer) Geitler, *A. variabilis* F.T. Kützing, *Oscillatoria acuminata* Gomont, *O. brevis* (F.T. Kützing) Gomont, *O. kisselevi* Anissimova, *O. planctonica* Woloszynska, *Gloeocapsa minima f. smithii* Hollerbach., *G. minor* (F.T. Kützing Hollerbach ampl., f. minor, *Lyngbya limnetica* Lemmermann, *Plectonema battersii* Gomont, *Microcystis pulvereae* (Wood) Forti in De Toni, *M. flos-aquae* (Wittrock) Kirchner, *M. hansgirgiana* (Hansgirha) Elenkin, *M. parietina* (Nageli) Elenkin, *Chlorophyta*-dan *Actinotaenium clevei* (P. Lundell) Teiling, *A. curtum* (Brebisson et al Ralfs) Teiling, *A. turgidum* (Brebisson et al Ralfs) Teiling, *Cosmarium bigemma* Raciborski, *C. subreniforme* Nordstedt, *C. subquadratum* Nordstedt, *C. meneghinii* Brebisson et al Ralfs, *Tetrapedia gothica* Reinschiana, *T. reinschiane* W. Archer, *Cosmoastrum*

*gladiosum* Turner Palamar-Mordvintzeva, *C. punctulatum* Brebisson Palamar-Mordvintzeva, *C. turgescens* (De Not.) Palamar-Mordvintzeva, *Cosmocladium pussillum* L. Hulse, *Desmidium aptogonium* Brebisson, *Chlorella vulgaris* Beijer novləri plankton formada müəyyən edilmişdir. Bunlar arasında kosmopolit, indifferent, boreal, şimali-alp və arктоalp coğrafi elementlərinə mənsub olan novlərə də rast gəlinmişdir.

*Cosmarium subreniforme* Nordstedt 1981 - Boyrəkvari kosmarium. Növə Batabat-2 gölünün sahilindəki torflarda, Uzunoba gölündə, Naxçıvan su anbarında, Bioresurslar İnstitutunun Nəbatat bağında, Gülistan kəndinin suvarma kanallarında və kanalların kənarlarındakı bataqlaşmış yerlərdə rast gəlinmişdir.

Bu növ *Plectonema radiosum*, *Anabaena cylindrica*, *A. variabilis*, *Synechococcus elongates*, *S. aeruginosus*, *Microcystis pulvereae*, *M. parietina*, *Phormidium molle*, *Ph. tenue*, *Oscillatoria chlorina*, *Lyngbya limnetica* növləri ilə birlikdə aşkar edilmişdir. Növ Azərbaycanda, Komi Muxtar Respublikasında, Uzaq Şərqdə, Orta Asiyada və s. ölkələrdə də geniş yayıldığından kosmopolit hesab edilir.

Naxçıvan MR-in sututarlarında göy-yaşıl və yaşıl yosunlar coğrafi xüsusiyyətlərinə görə ümumi növ sayında planktonlar 122 növ (93,8 %), epifitlər-13 növ (9,8 %), kosmopolitlər 99 növ (76,1 %), boreallar 17 növ (13,1 %), şimali-alp 11 növ (8,4 %), alp 18 növ (13,8 %), arктоalp 13 növ (10 %), indifferentlər 85 növ (65,4 %) təşkil edirlər.

## Cədvəl 6.5

Naxçıvan MR-in sututarlarında göy-yaşıl və yaşıl yosunların yaşama yerləri və coğrafi xüsusiyyətləri

| Xarakteristikası   | Növ və növdaxili taksonların sayı | Ümumi sayə görə % - lə |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Plankton (p)       | 120                               | 93,8                   |
| Epifit             | 13                                | 9,8                    |
| Kosmopolit (k)     | 99                                | 76,1                   |
| Boreal (b)         | 17                                | 13,1                   |
| Şimali-alp (şa)    | 11                                | 8,4                    |
| Alp (a)            | 18                                | 13,8                   |
| Arktoalp (aa)      | 13                                | 10                     |
| İndifferentlər (i) | 85                                | 65,4                   |

Qeyd olunan epifit yosunlar *Agrostis stolonifera* L. (Tarlaotu, göl buğdası) -yarısı suda, *Alisma plantago-aquatica* L., (Bağayarpaqvari baqavər) - kökü suda, gövdəsi suyun səthində; *Butomus umbellatus* L., (çətirli suoxu, çoxillik su bitkisi) -suyun üstündə; *Cyperus glomeratus* (Sıxlaşmış cığ) - yarısı suda; *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Böyük şirintum (çoxillik bitki) - yarısı suda; *Juncus effusus* (Dağınıq cığ) - yarısı suda; (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. et al Steud.), (adi qamış, qarğı) - suyun səthində, kökü su altında; *Scirpus lacustris* L., (Göl qamışı) - suyun səthində; *Sparganium erectum* L. (Qurbağaotu) - yarısı suda; *Typha angustifolia* L. su kənarlarında; *Typha latifolia* L., (Enliyarpaq ciyən) - su kənarlarında; *Rorippa amphibia* (L.) Bess), (Su qıtıqotu) -

kokü suda, gövdəsi su səthində; *Polygonum amphibium* (Suda-quruda yaşayan qırxbuğum) - *Ceratophyllum demersum* L., (Batmış buynuzyarpaq) - suya batmış halda; *Potamogeton crispus* L., (Qıvrım suçiçəyi) - suyun içərisində; *Potamogeton pectinatus* L., (Daraqşəkilli suçiçəyi) -suyun içərisində; *Potamogeton natans* (Üzən suçiçəyi-yarpaq, çiçəyi suyun üstündə, kök-gövdə içərisində yaşayır) su bitkiləri növləri üzərində yapışmış halda rast gəlinmişdir [5, 48].

Naxçıvançay, Gilançay və Əlincəçayın əhatə olduğu orta dağlıq qurşaqda (1100-1500 m d.s.h.) yerləşən sutoplayıcı qollarda, Xəzinədərə, Dərəboğaz və Batabatdakı bataqlaşmış yerlərdəki sulara, may-iyun aylarında göy-yaşıl yosunlardan *Microcystis pulvereae*, *M. pulvereae* f. *Planctonica*, *M. parietina*, *M. hansgirgiana*, *M. aeruginosa*, *M. aeruginosa* f. *flos-aguae*, *M. muscicola* yaşıl yosunlardan isə *Tetrapedia gothica*, *T. reinschiana* növləri ilə birlikdə rast gəlinmişdir. Lakin iyul-sentyabr aylarında bataqlıqların quruması ilə əlaqədar olaraq, onlara ancaq axar sulara rast gəlinmişdir. Bu növün Ukrayna, Baltikyanı ölkələr, Qərbi və Şərqi Sibir, Ural, Qafqaz, Türkiyə, Almaniya və Qərbi Avropanın digər ölkələrində də yayıldığı qeyd olunur.

### **Göy-yaşıl yosunların biomorfologiyası və bioekologiyası**

Şöbə: *Cyanopyta* Schussing-Cyanoprokaryota-  
Göy-yaşıl yosunlar

Sinif: *Cyanophyceae* Schaffner, 1909;  
Sachs, 1874

Yarımsinif: *Synechococcophycideae*

Sıra: *Synechococcales*

Fəsilə: *Synechococcaceae* Komarek et al  
K.T. Anagnostidis, 1995

Yarımfəsilə: *Synechococcoideae* Komarek  
et al K.T. Anagnostidis, 1986 (1995)

Cins: *Synechococcus* Nageli,  
1849

1. *Synechococcus elegantus* (Nageli) Nageli, 1849-  
Uzunsov sinekokus (p., aa., ş-a.) Solğun, göy-yaşıl rəngli,  
silindr quruluşlu hüceyrələri 1,5-2 mkm enində və 3,2-4,3  
mkm uzunluğundadır. Uzunluğu enindən 1,5-2 dəfə  
çoxdur. Avqust ayında 3 m dərinlikdə, şəffaflığı 1,5 m,  
pH-ı 7,8-ə bərabər, temperaturu 17° C, sulara rast  
gəlinmişdir. Nəm torpaqlarda, köhnə süni və təbii  
göllərdə, çaylarda və isti sulara da yayılırlar.

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Araz,  
Heydər Əliyev su anbarları, Gilançay, Əlincəçay,  
Bənəniyar, Qanlıgöl, Şah Abbas gölləri.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Gürcüstan, Tacikstan,  
Qərbi Sibir, Cənubi Uralın şərq hissəsi, Qərbi Avropa,  
Rumıniya, Şimali və Cənubi Amerika.

2. *S. aeruginosus* Nageli, 1849-Göyümtül-yaşıl  
sinekokus (p., k., i.) Ellipsvari quruluşda olan göyümtül-  
yaşıl rəngli hüceyrəsi 5,8-28 mkm uzunluqda və 5-20  
mkm enindədir. Temperaturu 15-21° C, pH-ı 7,8 olan  
sulara müşahidə olunmuşdur. Avqust-sentyabr aylarında  
25-28° C temperaturu sulara intensiv yayıldığı aşkar  
edilmişdir.



Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba, Heydər Əliyev, Arpaçay su anbarları, Naxçıvançay, Külüsçay və Əlincəyay.

Ümumi yayılması: Rumıniya, Ukrayna, Cənubi Uralın şərq hissəsi.

3. *S. major* Schroter, 1884-Böyük sinekokus (p., mq.) Göy-yaşıl rəngdə olan şarşəkili-ellipsvari hüceyrələrinin uzunluğu 11-14 mkm, eni isə 5-7 mkm-dir. 25-28° C temperaturu sularda müşahidə edilmişdir.

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev, Araz su anbarları, Gilançay, Arpaçay, Düylünçay və Əlincəyay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Rumıniya, Ukrayna.

4. *S. cedrorum* C. Sauvageau, 1892 - Sidr sinekokusu (p., k., a., şa., i., oh, al.)

Ellipsşəkili hüceyrələrinin uzunluğu 6-10 mkm, eni isə 4-5 mkm-dir. Bəzən şarşəkili quruluşda olan hüceyrələrinin diametri 6 mk-dir. Temperaturu 16-18° C olan sularda yayıldığı müşahidə edilmişdir. Solğun-göy-yaşıl rəngdədir.

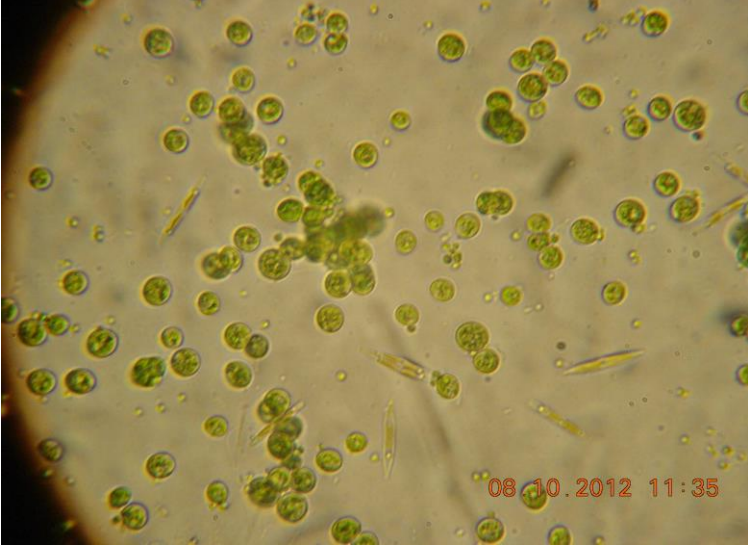
Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Heydər Əliyev su anbarları, Batabat gölləri, Gilançay və Əlincəyay.

Ümumi yayılması: Rumıniya, Ukrayna, Rusiya Federasiyasının Krasnoyarsk Vilayəti.

Cins: *Synechocystis* C. Sauvageau, 1892

1. *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, 1892 – Sulu sinexosistis (p., k., a., i., oh, al.) Hüceyrələri şarşəkili olub, solğun-göy-yaşıl rəngdədir. Mərkəzi hissəsi sıx möhtəviyyatdan ibarətdir. Şarşəkili hüceyrələrinin

diametri 4,7-6 mkm-dir. Hüceyrələri bir, iki və qruplar şəklində yerləşirlər. Çox hallarda üzərləri rəngsiz seliklə örtülmüşdür. Temperaturu 5-6<sup>0</sup> C-li sular da tapılır. Durgun və yavaş axan duzlu, lilli və isti sular da yayılırlar.



Naxçıvan MR-də yayılması: Bənəniyar gölü, Qanlı-göl, Arpaçay, Əlincəçay və Ərəfsəçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, MƏR, Türkiyə, Ukrayna, Rusiya.

2. *S. parvula* Perfiljev [Perfiljev] 1923 - Kiçik sinexosistis. Çox kiçik, şarşəkilli, solğun göy-yaşıl rəngli hüceyrələri 0,7-0,8 mkm ölçüdədir. Temperaturu 15-21<sup>o</sup> C və pH-ı 7,9 olan sututurların və göllərin dərin qatlarında, xüsusilə sapropelin tərkibində də tapılırlar.

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev, Sirab su anbarları, Küküçay, Naxçıvançay, Əylisçay, Gənzəçay, Şurutçay və Şah Abbas gölləri.

Ümumi yayılması: Rumıniya, Rostov vilayəti, Qərbi Sibir, Azərbaycan.

4. *S. salina* Wislouch, 1924 - Duzlaq sinexosistisi (p., k., os, oh)

Hüceyrələri şarşəkillidir. Solğun-göy-yaşıl rəngdədir. Hüceyrələri tək-tək, az hallarda cüt olurlar. 3-4 mk diametrindədirlər. Zəif duzlu sututarlarda və mineral bulaqlarda yayılırlar. Temperaturu 15-21° C və pH-ı 7,9 olan sularda müşahidə edilmişdir.

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Heydər Əliyev su anbarları, Bənəniyar gölü, Vənəndçay və Küküçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, MƏR, Türkiyə, İsrail, Bolqarıstan, Rumıniya, Rusiya, Cənubi Uralın şərq hissəsi.

Fəsilə: *Merismopediaceae* Elenkin, 1933

Yarımfəsilə: *Merismopedioideae* Komarek et Anagnostidis, 1999

Cins: *Merismopedia* Meyen, 1839

1. *Merismopedia punctata* Meyen in Wiegman, 1839 [syn.: *M. Kuetzingii* Nageli, 1849; *M. Haumanii* Kufferath, 1942; *Agmenellum quadruplicatum sensu auct. after*] - Nöqtə naxışlı merismopedia (p., k., i., o-β., o-α.). Koloniyası kvadratşəkilli və ya düzbucaqlı olub, bəzən ətrafı seliklidir. Koloniyası 8-16-32 və ya 156-254 və daha çox hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Koloniyanı təşkil edən hüceyrələri kürəşəkillidir və hər biri xüsusi selikli qışa ilə örtülüdür. Hüceyrələr tam kürəşəkilli olmaqla, onların da üzərləri xüsusi seliklə örtülmüşdür. Hüceyrələrin arası məsaməlidir. Koloniya daxilində bir-birindən müəyyən məsafədə yerləşirlər. İyun-sentyabr

aylarında Hüceyrəsinin diametri 2,6-3,7 mkm-dir. Oliqosaprobudur. İyun-sentyabr aylarında temperaturu 24-26° C, pH-7,8 olan sulara müşahidə edilmişdir. Bəzən temperaturu 2-22° C olan durğun və isti sulara, digər yosunlarla birgə plankton formasında tapıldı.

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba, Arpaçay su anbarları, Şah Abbas gölləri, Gilançay, Ərəfsəçay və Arpaçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Ukrayna, Rumıniya, Türkiyə, İran, Kareliya, Cənubi Uralın şərq hissəsi.

2. *M. glauca* (Ehrenberg) F.T. Kützing, 1845 [syn.: *M. aeruginea* Brebisson in F.T. Kützing, 1849; *M. nova* Wood, 1872; *Agmenellum thermale sensu auct.*] - Göy-yaşıl merismopedia (p., k., a., i., os., oh, al.). Hüceyrəsi kürəşəkilli və ya ellipsvaridir. Şarşəkillilərin diametri 3 - 6 mk., ellipsvarilərininki isə 2,5 - 6 mk.-dur. Koloniyaları əmələ gətirən 18-64, bəzən daha çox hüceyrələr məsələli və ya sıx yerləşmişdir. Bir sıra formaların mərkəzi hissəsində parlaq törəmələr müşahidə edilir. Temperaturu 16-28° C, pH-ı 7,8 olan sulara müşahidə olunmuşdur. Oliqosaprobudur.

Naxçıvan MR-də yayılması: Naxçıvan, Uzunoba su anbarları, Batabat gölləri, Gilançay və Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Baltikyanı ölkələr, Rumıniya, Ukrayna, Orta Asiya, Türkiyə, İran, İsrail, Gürcüstan və Cənubi Uralın şərq hissəsi.

3. *M. glauca f. glauca* Ehrenberg 1845 - Göy-yaşıl merismopediyanın göy-yaşıl forması - Hüceyrəsi ellipsvari və ya kürəşəkillidir. Kifayət qədər sıx yerləşmiş hüceyrələri 8 və ya daha çox hüceyrələrdən koloniya

əmələ gətirir. Koloniyası 24 - 60 mk uzunluqda, 18 - 23 mk enindədir. İyul-sentyabr aylarında 7 - 22<sup>0</sup> C-li sularda tapıldı. P, k, a, ş-a, Os, Mg.

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba su anbarı, Batabat I gölü, Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçayda

Ümumi yayılması: Ukraynada

4. *M. elegans* A. Braun et al F.T. Kützing, 1849 - Zərif merismopedia (p., a., i., b., oh, al.). Hüceyrələri şarşəkilli (5,5-7 mkm diametrində) və ya ellipsvaridir. Uzunluğu 5-6 mk., eni 4-6 mk. olan, açıq göy-yaşıl rəngli, nisbətən sıx yerləşmiş 18-67, hətta 4000-ə qədər hüceyrələrdən ibarət koloniya əmələ gətirirlər. Temperaturu 16-20<sup>0</sup> C-li sularda müşahidə edilmişdir.

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev, Arpaçay su anbarları, Şah Abbas gölləri, Naxçıvançay, Arpaçay, Ərəfsəçay, Düylünçay və Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Rumıniya və Türkiyə.

5. \**M. tenuissima* E. Lemmermann, 1898 - Ən nazik merismopedia Şarşəkilli, solğun göy-yaşıl rəngli hüceyrələri 1,5 - 2,5 mk diametrində, koloniyası isə 27 mk uzunluqda, 18 mk enindədir. Koloniyası bir-birinə sıx yaxınlaşmış göy-yaşıl rəngli hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Koloniyasının üzəri selikli örtüklə əhatə olunmuş və burada hüceyrələr bir-birlərinə yaxınlaşaraq qoşalaşmışlar. İyun-sentyabr aylarında, 22-27<sup>0</sup> C-li sularda plankton vəziyyətində rast gəlinmişdir. (p., k., oh, o-α., al.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Heydər Əliyev su anbarları, Şah Abbas, Batabat gölləri, Naxçıvançay, Şahbuzçay və Düylünçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Gürcüstan, Cənubi Uralın şərq hissəsi, Ukrayna, Rumıniya, Türkiyə, İran, İsrail, Qərbi Avropa, Şimali Amerika və Asiya.

6. *M. marssonii* E. Lemmerman, 1900 - Marssoni merismopediası Hüceyrələri tam kürəşəkilli olub, diametri 1,5-2,5 mkm ölçüdədir. Temperaturu 15-24° C, pH-ı 7,8 olan sularda intensiv inkişaf edirlər. (P., İ., mq., as.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Arpaçay su anbarları, Batabat, Şah Abbas gölləri və Vənəndçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Gürcüstan, Rumıniya, Ukrayna.

7. *M. trolleri* Bachmann, 1920 - Troller merismopediası (P., k., os.).

Ellipsvari hüceyrələri xüsusi qalın qlafla örtülü olub, 2,5-3 mkm diametrindədir. Uzunluğu 15,5 mk, eni 6,3 mkdur. Koloniyası 8-16 hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Bu növ hüceyrələrinin ən iri olması ilə digər növlərdən seçilir. Qaz vakuolları ilə dolu daxili möhtəviyyatlı dənəvər quruluşludur. Hərərəti 8-12° C olan sularda erkən vaxtlardan müşahidə olunmuşdur.

Naxçıvan MR-də yayılması: Nadir növdür. Naxçıvançayın Əlincəçayın orta dağlıq qurşaqdakı qollarından, Araz, Heydər Əliyev su anbarlarından tapıldı.

Ümumi yayılması: İsveçrə, Azərbaycan.

8. *M. elengatus* Nægeli 1849 - Uzunsov m.-Hüceyrələri şarşəkilli, nisbətən uzunsov olub, koloniyasının əksər hissəsi mikroskopik, suda sərbəst üzəndir. Koloniyada hüceyrələri bir müstəvi üzərində qarşılıqlı, düzgün, birbirinə perpendikulyar yerləşmişdir.

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Heydər Əliyev su anbarları, Batabat I, II göllərində tapıldı.

Ümumi yayılması: Türkiyə Orduzu Dam gölü, tapıldı.

Yarımsınıf: *Oscillatoriophycidae*

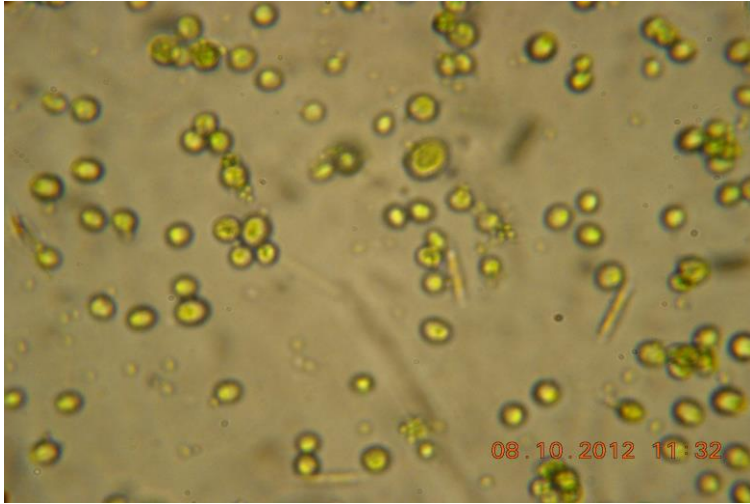
Sıra: *Chroococcales* R. von Wettstein et al von Westerheim, 2002

Fəsilə: *Microcystaceae* Elenkin, 1933

Cins: *Microcystis* F.T. Kützing et al E.Lemmermann, 1907 *nom. cons.*

1. *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing, 1833) E. Lemmermann, 1907, f. *elongata* C.B.Rao - Göy-yaşıl mikroçistisin *elongata* forması (p., k., i., oh, o-β.).

Kolonyası mikroskopikdir. Başlanğıc hissəsi bütöv olub, getdikcə dəşikli və ya torvari dağınıqdır. Bu və ya digər dərəcədə dairəvi, sapşəkilli, qeyri-müəyyən cizgili qıvrılmışdır.



Hüceyrətrafi zəif seliklidir. Koloniyətrafi selik aydın, bəzən isə səpinti formasındadır. Hüceyrələri kürəşəkilli olub, adətən sıx yerləşmişdir. Mikroskopik

hüceyrələri 3,5-6,5 mkm ölçüdədir. Makroskopikləri 5-8 mk uzunluqda da olurlar. Suların temperaturu 2° C olan dövrdən inkişafa başlayırlar, 25° C temperaturu sularında daha intensiv yayıldıqları müşahidə olunmuşdur. Avqust-sentyabr aylarında çirklənmiş suların “çiçəklənməsi”-nə səbəb olur. Polisaprobudur.

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Heydər Əliyev su anbarları, Naxçıvançay, Əlincəçay, Ərəfsəçay, Parağaçay, Küküçay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Rumıniya, Türkiyə, MƏR, İsrail, Cənubi Uralın şərq hissəsi, İran, Qazaxstan, İordaniya, Gürcüstan.

2. *M. aeruginosa f. flos-aquae* (Wittrock) Elenkin 1938 emend Kom. [=Microcystis flos - aquae (Wittrock) Kirchn] - Göy-yaşıl mikroçistisin suyun “çiçəklənməsi” forması - Koloniyası dairəvi, bütöv və ya deşilmiş formadadır. May-sentyabr planktonunda suda temperatur 0-20° C olan dövrlərdə də tapıldı. Avqust-sentyabr aylarında isə daha intensiv yayılmaqla, suyun “çiçəklənməsi”- nə səbəb olur.

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba, Heydər Əliyev su anbarları, Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçay, Küküçay, Parağaçay, Sakkarsuçay

3.\**M. pulverea* (*M. pulverea* (Wood) Forti in De Toni, 1907 emend Elenkin Tozşəkilli mikrosistis–Koloniyaları sıx, bəzən isə kövrək mikroskopik, şarşəkillidən ellipsşəkilliyə qədər dəyişən, çox hallarda uzunsov silindirik, bütöv və ya torlu-deşikli, yaxşı görünüşlü, selikli örtüklə üzəndir. Qaz vakuolları olmayan şarşəkilli hüceyrələri koloniyada sıx və ya məsaməli yerləşir. Kürəşəkillidən başlayaraq, ellipsvari formalara,



bəzən isə uzunsov-silindrik şəkildəyişmələrinə rast gəlinir. Ətrafı aydın görünən səpintili selikli qlafla örtülmüşdür. Şarşəkilli hüceyrələrinin diametri 2,5-3,5 mkm-ə bərabərdir. May-sentyabr aylarında, suların temperaturu 5-23° C, pH-ı 7,5 olduqda geniş yayılırlar. (p., k., İ., br., os., o-a.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Heydər Əliyev su anbarları, Naxçıvançay, Gilançay, Əlincəçayın qolları.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Baltıqyanı ölkələr, Bolqarıstan, Rumıniya, Cənubi Uralın şərq hissəsi, Ukrayna, Qazaxstan, İran, Qərbi Avropa, Hindistan.

4. *M. pulverea* f. *planctonica* (G.M.Smith) Elenkin, 1938 [G. M. Smith) Elenkin] 1907-Tozşəkilli mikrosistisin plankton forması (p, k, i, o-a.).-Koloniyası bütövdür, kürəşəkillidir. Solğun-boz rəngdədir. Hüceyrələrinin diametri 3 mkm-dir. Hüceyrələri koloniyada çox məsaməli yerləşmişdir. Avqust ayında suyun temperaturu 25-27° C, pH –ı 7,8 olan dövrlərdə intensiv şəkildə yayıldığı müəyyən edilmişdir. Plankton formada yayılmışdır. (p, k, i, o-a.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Naxçıvançay, Gilançay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, İran, Kareliyanın və Cənubi Uralın şərq hissəsi.

5. *M. parietina* (Nageli) Elenkin in Engler-Prantl, 1938 [= *Aphanocapsa parietina* Nageli]- Divar mikrosistisi.-Koloniyalar kifayət qədər sıx yerləşən, sərbəst örtüyə malik göy-yaşıl hüceyrələrdən ibarətdir. Koloniyası qarışıq, formasız kütlə şəklindədir. Tünd-sarı və ya yaşılımtıl rəngdədir. Hüceyrələri kürəşəkilli olub,

ayrıca qlafli, göy-yaşıl rəngdə, 4 - 6 mk diametrindədir.  
(p., k., a-a., i., br., os., o-α.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Arpaçay su anbarları, Şah Abbas və Batabat gölləri.

Ümumi yayılması: Belarus, Ukrayna, Rumıniya, Orta Asiya və Uzaq Şərq.

6.M. *hansgirgiana* (Hansgirg) Elenkin, 1938 [=*Aphanocapsa fusco-lutea* Hansgirg] - Hansgirgiana mikrosistisi Koloniyası formasız, selikli kütlə şəklindədir. Solğun-sarı, göy-yaşıl və ya açıq-qəhvəyi rəngdədir. Hüceyrələri isə dairəvi, 1,5-2,0 mkm ölçüdə, suyun temperaturu 3,5-4,5° C, pH-8 olduqda intensiv yayıdıqları müşahidə olunmuşdur. (P., k., aa., İ., oh, al.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba su anbarları, Batabat-1, 2, 3 gölləri, Gilançay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Rumıniya.

7.M. *muscicola* (Meneghini) Elenkin, 1938 [=*Aphanocapsa muscicola* (Meneghini) Wille]-Mamır mikrosistisi (p., a., i., br.).

Koloniyası selik formasında, geniş sərilmiş kütlə şəklində olub, göy-yaşıl rəngdədir. Hüceyrələri kürəşəkilli olub 2,3-3,8 mkm diametrindədir. Noyabr ayında suyun temperaturu 4,8-6° C olan dövrlərdə intensiv yayılır. Suyun şəffaflığı 0,8 m-ə bərabər olan yerlərdə yayılırlar. İsti və soyuq sulara asanlıqla uyğunlaşırlar. İyun-sentyabr aylarında da intensiv yayılırlar.

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev su anbarı, Naxçıvançay, Batabat-2 gölü.

Ümumi yayılması: Şərqi Avropa, Qafqaz, Ukrayna, Orta Asiya.

8. *M. flos-aquae* (Wittrock) Kirchner, 1898. - Suyun “Çiçəklənməsi” mikrosistisi - Koloniyaları formasız, nisbətən uzunsov şarşəkillidir. Rəngsiz, bəzən rəngli olur. Hüceyrələri əksər hallarda ellipsvari və ya qismən şarşəkillidir. Üzəri selikli qatla örtülmüşdür. Hüceyrələri 5-7 mkm ölçüdədir. May-sentyabr aylarında planktonda, suda temperatur 20-27° C, pH - 7,9 olan dövrlərdə intensiv surətdə artırlar. Avqust-sentyabr aylarında isə daha intensiv yayılmaqla, suyun “çiçəklənməsinə” səbəb olur. (p., k., ps., os., o-β).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba, Heydər Əliyev, Arpaçay su anbarları, Şah Abbas, Bənəniyar gölləri, Naxçıvançay, Cəhriçay və Gilançay.

Ümumi yayılması: Rumıniya, Dnepr çayının qolları və Kareliyanın şirin suları.

Fəsilə: *Chroococcaceae* Komarek et Anagnostidis

Cins: *Gloeocapsa* (F.T. Kützing) 1843, Hollerbach *emend. Chroococcus* Nageli

1. \**Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing Hollerbach ampl. [=*Protococcus minor* F.T. Kützing Nageli, *Chroococcus limneticus* var. *subsalsus* E. Lemmermann] - Kiçik gleokapsa-Koloniya qeyri - bərabər quruluşlu, dairəvi və ya oval, üzəri rəngsiz seliklə örtülü, 2-4-6 sayda hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Hüceyrələri tək və ya dairəvi, oval qeyri-bərabər, bircinsli, rəngsiz selikli koloniya əmələ gətirirlər. Koloniyada hüceyrələr bərabər, geniş şəkildə tək-tək yerləşmiş və ya sıx qruplar şəklində səpələnmişdir. Hüceyrələrinin qlafı rəngsiz, təbəqəsiz, aydın görünən və ümumi homogen selik içərisində sanki üzürlər. Koloniyada hüceyrələr 3,5-4,5 mkm ölçüdədir. May-sentyabr aylarında suyun temperaturu 8-9° C-dən

başlayaraq, 22-26° C, pH-8 olan dövrlərdə intensiv yayılırlar. (p., k., i.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Sirab, Uzunoba su anbarları, Axuraçay, Şurutçay, Nehrəm gölü, Qanlıgöl.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Ukrayna, Misir, Rumıniya, Kareliya, Gürcüstan.

2. *Gloeocapsa minor f. minor* (F. T. Kützing) Hollerbach, 1843 - Kiçik forma gleokapsa-Hüceyrələri bircinsli rəngsiz, dairəvi selikli koloniya əmələ gətirirlər. Hüceyrələri 3,5-5 mkm ölçüdə olur. İyun-avqust aylarında sulara temperatur 12-25° C olan dövrlərdə intensiv yayıldığı müşahidə edilmişdir. (p., k., i., ş-a., a., oh, al.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Sirab su anbarları, Axuraçay, Şurutçay, Qanlıgöl.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Azərbaycan.

3. \* *G. minima* (Keissler) Hollerbach, 1938 *ampl.*[=*Chroococcus minimus* Keissler] E. Lemmermann - Ən kiçik gleokapsa-KolonyalarI dairəvi çoxhüceyrəli və ya ellipsvari olub, bircinsli seliklə əhatə olunmuşdur. Qaz vakuolları yoxdur. Hüceyrələrinin selikli qişası rəngsizdir. Hüceyrələri 2-3 mkm diametrindədir. İyun-sentyabr aylarında temperaturu 8-26° C olan, durğun suların sahil planktonunda, ən çox da sualtı bitkilərin üzərində tapılırlar.

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Heydər Əliyev, Sirab su anbarları, Batabat-1, 3 gölləri, Naxçıvançay, Gilançay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Ukrayna, Rumıniya, Rusiya (Krasnoyarsk vilayəti).

5. *G. minima f. smithii* Hollerbach, Kosinskaja et al Poljanskij, 1953 [*Chroococcus dispersus var. minor*

Smith] - Ən kiçik qleokapsanın Smit formasının hüceyrələri 1,5-2,5 mkm diametrindədir. Suyun temperaturu 8-26° C olan dövrlərdə müşahidə edilmişdir. Ən kiçik gleocapsanın Smit forması – Koloniyada hüceyrələr tək şəkildə və ya bir-birindən uzaqda olmaqla sıx qruplar şəklində yerləşmişlər. Qruplarda hüceyrələrin sayı adətən 7-9 olur. Göllərin dərin qatlarından tapıldılar. (p., k., i., br., oh, al.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev, Uzunoba, Sirab su anbarları, Naxçıvançay, Küküçay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Rumıniya, Rusiya (Kareliya və Krasnoyarsk).

Sınıf: *Hormogoniophyceae* Starmach, 1966

Sıra: *Oscillatoriales* Elenkin, 1934; Cavalier-Smith, 2002

Fəsilə: *Oscillatoriaceae* (Kirchner) Elenkin s. st. 1936; Engler, 1898

Cins: *Oscillatoria* Vaucher et al Gomont, 1892

1.\* *Oscillatoria tenuis* J.Agardh C.A., 1813 Agardh et al Gomont, 1892 -Nazik osçillatoria (P., k., İ., ps.).

Trixomaları açıq - göy-yaşıl rəngdən, tünd – göy - yaşıl rəngə qədər dəyişirlər. Nazik, düz və selikli olub, 6-10 mk enində, uclarda azca əyilmişdir. Eninə arakəsməsi azca qaytanlanmışdır. Uc hüceyrələri yarım dairəvi, əksər hallarda nisbətən qalınlaşmışdır. Sualtı əşyalara yapışmış və ya sərbəst üzəndirlər. Durğun və ya çirklənmiş suanbarlarında, Temperaturu 0°C-dən başlayaraq 22° C-yə qədər olan dövrlərdə yayılırlar. α- mezosaprobudur.

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Arpaçay, Sirab su anbarları, Bənəniyar gölü, Naxçıvançay, Arpaçay və Küküçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Ukrayna, Rumıniya, Bolqarıstan, Rusiya (Kareliya), İran, Türkiyə, İsrail, Uzaq Şərq.

2. \* *O. brevis* (F.T. Kützing) et al Gomont, 1892 - Qısa osçillatoria (p., aa., i., oh, os., al.). Trixomaları göy-yaşıl rəngdə, düz olmaqla, 5-6 mkm enindədir. Trixomaları göy-yaşıl rəngdə, düz, 5-6 mk enindədir. Eninə arakəsmə qaytanlanmış, uclarda daralaraq, qarmaşəklində əyilmişdir. Eninə arakəsmədə dənəvərləşmə aydın görünür. Uc hüceyrələri girdələnmiş, konussəkillidir.  $\beta$ - mezosaprobudur. Durgun şirin və azca şor sularda, eləcə də göllərin dibindəki lil çöküntülərində tapıldı. Temperaturu  $6^{\circ}$  C-dən başlayaraq  $25-26^{\circ}$  C-yə qədər olan sularda tapılırlar.

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev, Uzunoba su anbarları, Bənəniyar, Şah Abbas gölləri, Gilançay, Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Mərkəzi Avropa, Rumıniya, Ukrayna, Rusiya (Kareliya), Uzaq Şərq.

3. *O. chlorina* F.T. Kützing et al Gomont, 1892- Yaşıl osçillatoria-Trixomaları sarı-yaşıl və ya tünd-sarı rəngdə olub, azca qıvrılmış, uc tərəfi kümbəzşəkillidir, ucları aydın görünür. Eninə arakəsmə dənəvərsiz, qaz vakuolları yoxdur. Trixomaların ucları aydın görünür. Trixomaları 4-6 mkm enində, olub, İyul-avqust aylarında suyun temperaturu  $19-21^{\circ}$  C olan dövrlərdə intensiv çoxalırlar. İyul- avqust aylarında sahi suların temperaturu

19-21<sup>0</sup> C-dən başlayaraq intensiv artirlar. (p., k., i., qf., ps., α-m.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Sirab su anbarı, Bənəniyar gölü, Əlincəçay, Gilançay.

Ümumi yayılması: Rumıniya, MƏR, Türkiyə, Ukrayna, Rusiya (Kareliya).

4. *O. acuminata* Gomont, 1892 - Siviri osçillatoria-Çimliyi göy-yaşıl rəngdədir. Trixomaları müəyyən qədər düz, eninə arakəsməsi ya qaytanlanmayıb və ya azca qaytanlanmışdır. Bəzən dənəvər quruluşda olub, qurtaracağı qısa məsafədə daralmış, zirvədə birdən-birə itilənmiş və əyilmişdir. Uc hüceyrələri kaliptirsiz, iynəvarıdır. Trixomaları 3-5 mkm enindədir. pH-ı 8,5 temperaturu 19-21<sup>0</sup> C olan sulara müşahidə olunmuşdur. Soyuq sulara tapıldı. (p., a., i., o-β.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev su anbarı, Nehrəm, Batabat gölləri, Naxçıvançay, Gilançay və Vənəndçay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Rumıniya, Avropa, Asiya, Şimali Amerika.

5. *O. subtilissima* F.T. Kützing (= *Jaaginema subtilissimum* (F.T. Kützing) Anagin et Komarek), 1846 et al De Toni, 1907- İncələmiş osçillatoria Trixomaları tək və ya bir neçəsi birlikdə olub, sarımtıl-yaşıl rəngdə, azca əyilmişdir. Eninə arakəsmə zəif görünür qaz vakuolları yoxdur. Trixomaları 1,5-2,0 mkm enində olur. Temperaturu 21-26<sup>0</sup> C olan sulara müşahidə olunmuşdur. oliqo-β-mezosaprobudur.

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba su anbarları, Batabat gölləri, Gilançay, Arpaçay, Axuraçay, Vənəndçay, Düylünçay, Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Avropa, Azərbaycan, Ukrayna, Mərkəzi Asiya.

6.*O. planctonica* Woloszynska (= *Limnothrix planctonica* (Woloszynska) Meffert.) in Geitler, 1911 (1925) - Plankton osçillatoria-Trixomaları tək düz və ya azca qıvrılmışdır. Suda sərbəst üzür, eninə arakəsmədə qaytanlanma müşahidə olunmur. Hüceyrələri kvadratşəkilli və ya uzunsov olub, mərkəzi hissəsində parlaq dənəciklər vardır. Trixomaları 2-3 mkm qalınlıqdadır. Durgun və axar sularda plankton şəklində tapıldı. Suların temperaturu 15-21° C olan dövrlərdə intensiv coxalırlar. (P., aa., k., i., oh, o-β., al.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz su anbarı, Bənəniyar, Şah Abbas gölləri, Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Mərkəzi Avropa, Rumıniya, Asiya, Ukraynanın Dnepr çayının qolları, Cənubi Uralın şərq hissəsi, Kareliya.

7.\**O. acutissima* Kufferath (= *Phormidium acutissimum* (Kuffer.) Anagn. Et. Kom.), 1914-İti osçillatoria-Trixomaları göy-yaşıl rəngdə, tək və ya çimlik şəklindədir. Eninə arakəsməsi demək olar ki, qaytanlanmışdır. Uca doğru getdikcə daralmış, zirvə hissəyə az qalmış birdən-birə küt ucluqlu formada əyilmişdir. Hüceyrələri bircinsli, möhtəviyyatlı, çox hallarda qaz vakuolları vardır. Uc hüceyrələri iti və ya girdə olub, əksər hallarda uzunsov - konusvaridir. Trixomaları 3-5 mkm enindədir. Temperaturu 19-21° C, pH-ı 8 olan sularda müşahidə olunmuşdur. Axar və durgun sulara, temperaturu 9<sup>0</sup> C-dən başlayaraq artırlar. Kükürlü mineral sulara da tapılırlar. (p., a., i., o-β.)



Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Arpaçay su anbarları, Vənəndçay, Arpaçay.

Ümumi yayılması: Rumıniya, Ukrayna və digər Avropa ölkələri.

8. *O.kisselevii* Anissimova in Elenkin (= *Jaaginema kisselevii* (Anissimova) Anagnostidis. et Komarek), 1949- Kisselevi osçillatoriya-Trixomaları tünd-sarı rəngdə, uzun, eninə arakəsməsi qaytanlanmışdır. Ucları düz, nazikdir. Hüceyrələrinin möhtəviyyəti dənəvər quruluşda olub, ucları girdə formadadır. Hüceyrələri 5,5-7,0 mkm uzunluğundadır. Temperaturu 24-28° C-ə bərabər olan sularda müşahidə olunmuşdur. (p., k., i, os.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev su anbarı, Şah Abbas gölləri, Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Ukrayna, Rumıniya və Cənubi Avropa.

9. *O.deflexoides* Elenkin et al Kossinskaja, 1949 - Əyilmiş osçillatoria-Trixomaları tək, düz və eninə arakəsməsi qaytanlanmayıbdır. Uc tərəfi daralmış, və əyri qarmaşəkildir. Qurtaracaq hüceyrələri kaliptirsiz girdədir. 4,5-5,2 mkm enində, solğun-göy-yaşıl rəngdədir. Suyun temperaturu 21-26° C olan dövrdə intensiv yayıldıqları müşahidə olunmuşdur. Axar və durğun sularda, plankton formada sərbəst üzürlər və ya daşlara yapışmış vəziyyətdə tapıldılar. (p., k., oh, al.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Heydər Əliyev, Araz su anbarları, Gilançay, Vənəndçay, Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Rumıniya, Rusiya (Kareliya).

Cins: *Plectonema* Thuret et al Gomont, 1892

1. *Plectonema radiosum* (Schiedermayr) Gomont, 1892—Çoxkökcüklü plektonema-Sapları əyri, sarımtıl-qonur rəngdədir. Dairəvi çimlik əmələ gətirir. Trixomaları sarımtıl - yaşıl rəngdədir. Yalançı budaqlanması seyrəkdir. Yatağı qalın, sarı, Xrici səthi qeyri - hamardır. Uc hüceyrələri girdədir. Trixomaları 12-15 mkm enində, hüceyrələri isə 3,5-9,5 mkm uzunluqdadır. 15° C sularda yayıldığı müşahidə edilmişdir. (p., aa., i., oh, al.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba su anbarları Batabat-1 gölü, Gilançay, Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Rusiya (Kareliya), Şərqi Sibir, Rumıniya, İran və Türkiyə.

2. *P.battersii* Gomont, 1899 - Battersi plektoneması-Sapları uzun, girintili-çixıntılı olub, qara və ya qəhvəyi-yaşıl çimlikdə birləşmişdir. Yalançı budaqlanması kütləvi, adətən ikiqat, əsas sapdan nazikdir. Yatağı rəngsiz əsası kifayət qədər qalındır. Trixomaları solğun-göy yaşıl rəngdədir. Eninə arakəsməsi qaytanlanmış, uc hissədə daralmışdır. Uc hüceyrələri girdədi. Trixomaları 2,5-3,5 mkm qalınlıqda, solğun-göy yaşıl rəngdədir. Temperatur 17-20° C olan sularda müşahidə olunmuşdur. (p., k., i., os.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba, Heydər Əliyev su anbarları, Bənəniyar, Şah Abbas gölləri, Gilançay və Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Rumıniya, Gürcüstan, Türkiyə, İran, İsrail və Afrika.

Cins: *Lyngbya* C. Agardh Et al Gomont, 1892

1. *Lyngbya limnetica* E. Lemmermann, 1898-Nohur lingbiyası-Sapları tək olub, azca əyri, sərbəstüzəndir. Yatağı nazik, rəngsizdir. Trixomaları eninə arakəsmədə qaytanlanmış, solğun-göy-yaşıl rəngdədir. Hüceyrənin

eninə arakəsməsində parlaq dənəciklər görünür. Uc hüceyrələri eyni uzunluqdadır. Saplarının ölçüsü 1,5-2 mkm-dur. Oliqosaprob olmaqla, temperaturu 12-26° C olan sularda müşahidə olunmuşdur. Plankton şəkildə şirin və durğun sularda tapıldı. (p., k., i.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba su anbarı, Gilançay və Naxçıvançay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Ukraynanın Dnepr çayının qolları, Rumıniya, Rusiya, Saxalin.

Fəsilə: *Phormidiaceae* Anagnostidis et al Komarek, 1988

Cins: *Arthrospira* Sitzenberger et al Gomont, 1892. ann. sci.

1. *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Gomont, 1892, Geitlerinema [Syn.: *Spirulina platensis* (Nordstedt) Geitlerinema] - Çəmən artrospirası (p., br., ps., p-α.). - Trixomaları göy-yaşıl rəngdə, eninə arakəsmədə qaytanlanmışdır, zəif görünən dənəciklidir. Ucda azca daralmışdır. Hüceyrələri kvadratşəkillidir. Trixomaları dartılmış spiral əmələ gətirir. Trixomaları 7,5-8 mkm qalınlıqdadır. Temperaturu 14-28° C olan sularda müşahidə olunmuşdur. Durğun və sakit axan su mənbələrindəki daşlar və süxurlar üzərindən tapıldı (epifit). Plankton formasına təsadüfi hallarda rast gəlinir. İyul ayından başlayaraq intensiv artırlar.

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Uzunoba, Arpaçay su anbarları.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Rusiya, Rumıniya, Bolqarıstan, İran, MƏR.

Yarımfəsilə: *Phormidioideae* Anagnostidis et al Komarek, 1988

Cins: *Phormidium* F.T. Kützing et al Gomont, 1892 (*subgenera*: Geitlerinema Anagnostidis Et Komarek, 1988, Gomontinema Anagnostidis et Komarek, 1988, *Phormidium*, Hansgirgiana Anagnostidis et Komarek, 1988

1. \**Phormidium fragile* (Meneghini) et al Gomont, 1892 - Kövrək formidium-Çimliyi sarımtıl - göy-yaşıl rəngdə olmaqla, çoxqatlı, ətrafı seliklidir. Trixomaları bir - birinə paralel yerləşməklə, göy-yaşıl rəngdə olub, azca əyilmişdir. Eninə arakəsmədə qaytanlanmış, uca doğru daralmışdır. Uc hüceyrələri konussəkillidir. Trixomaları 1,5-2,5 mkm enindədir. Temperaturu 14-28° C olan sularda müşahidə olunmuşdur. (p., k., oh, os., al.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Arpaçay su anbarı, Batabat gölləri, Arpaçay və Naxçıvançay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Rusiya (Uzaq Şərq), Rumıniya, İsrail, Gürcüstan və Ukrayna.

2. *Ph. uncinatum* (C. A. Agardh) Gomont et al Gomont, 1892 - Qarmaşəkilli formidium-Trixomaları düz, azca əyilmiş, göy-yaşıl rəngdədir. Eninə arakəsmə qaytanlanmış, uca doğru daralmış, və qarmaşəkilli qatlanmışdır. Uc hüceyrələri başcıqlı, kaliptirlidir. Hüceyrənin uzunluğu enindən 2-3 dəfə azdır. Trixomaları 1,7-3 mkm-dir. Durgun və axar sulardan götürülmüş planktonda, suyun temperaturu 8<sup>0</sup> C-dən başlayaraq müşahidə olunur. Temperaturu 12-27° C olan sularda daha çox rast gəlinmişdir. (p., os.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Sirab su anbarları, Şah Abbas gölü, Axuraçay və Vənəndçay.

Ümumi yayılması: Orta Asiya, Rusiya, Belorus, Rumıniya və Uzaq Şərq.

3. *Ph. autumnale* C.A. Agardh *et al* Gomont, 1892 - Payız formidiumu-Çimliyi qaramtıl-göy - yaşıl və ya zeytuni - yaşıl, çox vaxt sarımtıl və ya bənövşəyi rənglərdə olurlar. Trixomaları göy - yaşıl və ya kirli - yaşıl rəngdə olub, əsas hissəsi düz, eninə arakəsmədə qayanlanmışdır. Əksəriyyətində uc hissə qısa və cüclü dənəvər quruluşdadır. Bəzən uca doğru getdikcə tədricən daralaraq, düz və ya zəif qarmaqşəkilli qatlanmış, və azca qıvrılmışdır. Hüceyrələri kvadrat formadadır. Uc hüceyrələri başcıqlı, sadə girdələnmiş və ya konusşəkillidir. Trixomaları 5-7,5 mkm enindədir. Temperaturu 18-26° C olan sulara rast gəlinmişdir. Axar sulara iyul-sentyabr aylarında tapıldı. (p.,k., a., os., α-m.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Heydər Əliyev su anbarları, Gilançay, Axuraçay və Vənəndçay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Rumıniya, Bolqarıstan, Rusiya (Uzaq Şərq), İsrail, Gürcüstan, Ukrayna, Dnepr-Oryolun sututarları.

4. \**Ph. tenue* (Meneghini) Gomont, 1892 - Nazik formidium-Trixomaları göy-yaşıl, düz və ya azca qıvrılmışdır. Eninə arakəsmədə qaytanlanmış və ucda azca daralmışdır. Yatağı nazik, səpələnmiş şəkildədir. Uc hüceyrələri uzunsov-konusvari quruluşlu, kaliptirsizdir. Hüceyrələri 3-5 mkm uzunluqdadır. Durgun sulara, yul-avqust aylarında, suların temperaturu 17-26° C olan sulara rast gəlinmişdir. (p., k., i., oh, o-β., al.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz su anbarı, Batabat gölləri, Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Rumıniya, Ukrayna (Dnepr çayının qolları), Kareliya, Uzaq Şərq, Türkiyə.

5.\**Ph. molle* Gomont, 1892-Yumşaq formidium-Trixomaları aydın-göy-yaşıl rəngdə olub, əksəriyyəti düz, az hallarda qıvrılmış, eninə arakəsmədə qaytanlanmışdır. Trixomaları 2,5-3,5 mkm enindədir. Durgun sulara, suyun temperaturu 21-27<sup>0</sup> C (iyul-sentyabr) olan dövrlərdə tapıldı. (p., k., i., oa.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev, Uzunoba, Sirab su anbarları, Nehrəm, Bənəniyar gölləri, Axuraçay, Gilançay və Vənəndçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Bolqarıstan, Rumıniya, Ukrayna (Dnepr çayının qolları), Uzaq Şərq.

Fəsilə: *Schizotrichaceae* Elenkin, 1934, (1949)

Cins: *Schizothrix* F.T. Kützing et al Gomont, 1892. Ann. Sci.

1. *Schizothrix mullerii* Nageli, 1849 - Müller şizotriksi-Çimliyi qəhvəyidən qaramtıl-yaşıl rəngə qədər dəyişir, sərilmiş formadadır. Sapları müxtəlif dərəcədə budaqlanmış, sürünən dəstələr və ya sərbəst üzən kolluq şəklindədir. Yatağı qızılı-sarı, müəyyən qədər şişkin, xarici səthi qeyri-bərabər, ucları itidir. Trixomaları göy-yaşıl rəngdə, eninə arakəsmə yüngülcə qaytanlanmışdır. Uc hüceyrələri küt konusşəkillidir. Trixomaları 9-15 mkm qalınlıqda olmaqla, göy-yaşıl rəngdədir. Durgun sulardan və bataqlaşmış yerlərdən temperaturu 17-20<sup>0</sup> C olan sulara rast gəlinmişdir. (p., k., i.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Sirab su anbarları, Batabat-1, 2 gölləri, Gilançay və Naxçıvançay.

Ümumi yayılması: Belorus, Rumıniya, Uzaq Şərq, Orta Asiya, Ukrayna və Rusiya.

2. *Sch. arenaria* (Berkeley) Gomant, (1892) - Qumsallıq şizotriksi-Çimliyi nazik göy-yaşıl rəngdədir. Sapları qırışlıq, sıx naxışlı, əsası sadə, uc hissəsi çoxsaylı budaqlanmışdır. Yatağı rəngsiz, möhkəm, aşağı hissəsi enli və qatlıdır, xarici səthi qeyri-bərabər, ucları itilənmişdir. Trixomaları eninə arakəsmədə qaytanlanmışdır. Uc hüceyrələri iti konusşəkillidir. Trixomaları 1,5-3,0 mkm enindədir. Temperatur 17-20° C olan su mənbələrində müşahidə edilmişdir. Durğun sulardan və bataqlaşmış yerlərdə də tapılmışdır. (p., k., a, i.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev, Araz su anbarları, Batabat gölləri, Gilançay, Ərəfsəçay, Şurutçay və Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Orta Asiya, Ukrayna, Rusiya, İran, Türkiyə və Gürcüstan.

3. *Sch. fragilis* F.T. Kützing et al Gomont (1892) kövrək şizotriksi-Çimliyi zeytuni-yaşıl və ya göy-yaşıl rəngdədir. Sapları az və ya çox dərəcədə əyilmiş, qısa, düzqalxan və bir-birinə paralel dəstələr şəklində birləşmişdir. Yatağı rəngsiz, şişkin, xarici qeyri-bərabər, çoxsaylı trixomalardan ibarətdir. Trixomaları göy-yaşıl rəngdə, eninə arakəsməsi qaytanlanmışdır. Trixomaları 1,5-3,0 mkm enindədir. Temperaturu 12-24° C, pH-ı 8 olan sularda müşahidə edilmişdir. Durğun sulardan və bataqlaşmış yerlərdən və mineral bulaqlardan tapıldı. (p, a, i. o-α)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz su anbarı, Batabat gölləri və Naxçıvançay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Türkiyə, Rusiya, İsrail, Uzaq Şərq, İran, Gürcüstan, Orta Asiya.

Yarımsinif: *Nostocophycideae*

Sıra: *Nostocales* Cavalier-Smith, 2002

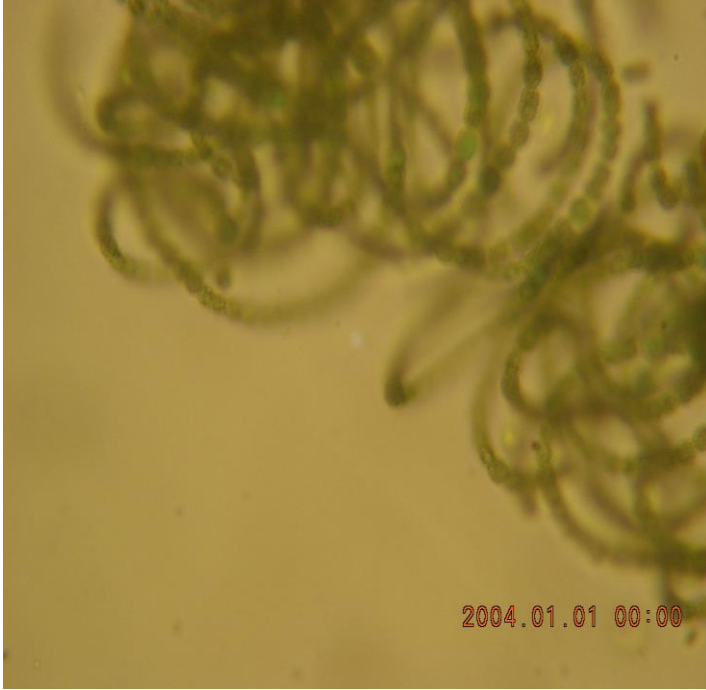
Fəsilə: *Nostocaceae* Eichler, 1886

Yarımfəsilə: *Anabaenoideae*

Cins: *Anabaena* Bory et al Bory et al Flahault de Saint-Vincent, 1886 Bory de Saint-Vincent et al Bory et al Flahault, 1886

1. *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, 1843 - Dəyişkən anabaena-Çimliyi qaramtıl-yaşıl rəngli, seliklidir. Hüceyrələri çəlləkvari və ya tam çəlləkşəkillidir. Eninə arakəsməsi zəif ilgəkvaridir. Heterosisti uzunsov və ya kürəşəkillidir. Trixomaları qınsız və ya qınlı olub, müxtəlif şəkildə əyilmişdir. Hüceyrələri qısa çəlləkvari və ya uzunsov çəlləkvari olmaqla, eninə arakəsmələri zəif ilgək formasındadır. Heterosistləri rəngsiz, çəlləkşəkilli, ellipsvari, uzunsov və ya silindirik-ellipsvaridir. Qlafi sarımtıl-qəhvəyi və ya sarımtıldır. Sporlarına rast gəlinmədi. Trixomaları 3,5-6,5 mkm enindədir. May-sentyabr aylarında suların temperaturu 9° C-dən başlayaraq 25° C-ə qədər olan dövrlərdə intensiv artaraq digər yosunlarla birgə tapılırlar. Plankton şəklində sərbəst üzürlər. Durgun sututarların və göllərin dərin qatlarından götürülmüş nümunələrdə də tapıldı. Ən çox minerallaşması az olan sularda yayılırlar. (p., k., os., mg., as., al.).

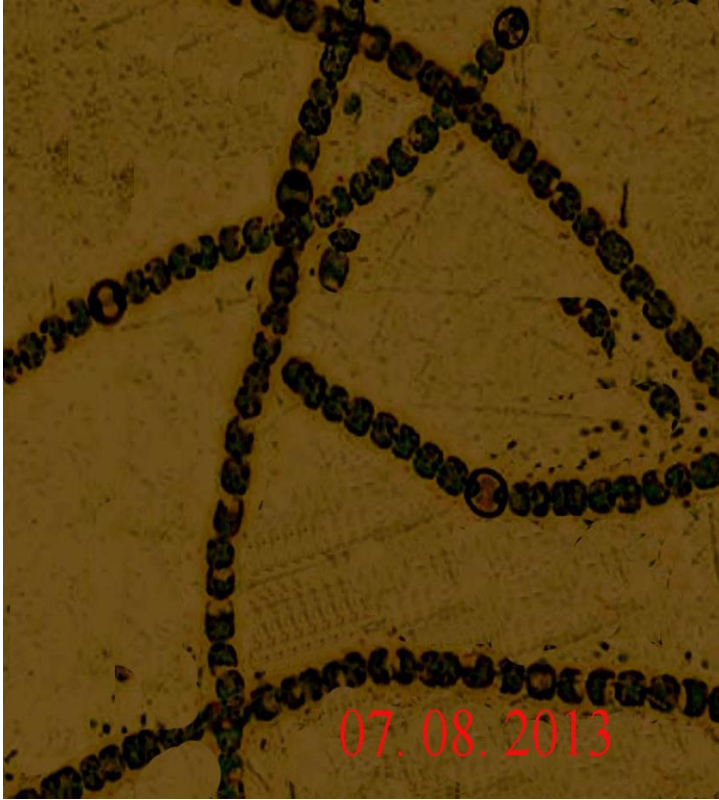




Naxçıvan MR-də yayılması: Araz su anbarı, Batabat gölləri, Qanlıgöl, Naxçıvançay Gilançay və Düylünçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Bolqarıstan, Rumıniya, Ukrayna (Dnepr çayının qolları), Qazaxıstan və Kareliya.

2. *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brebisson *in* Brebisson et al Godey *et al* Bornet et al Flahault, 1886 (Lyngbye) Brebisson (incl.) - Suyun “Çiçəklənməsi” anabaenası-Trixomaları bir neçə dəfə və müxtəlif formada burulmuşdur.



Trixomaları çox sayda, müxtəlif şəkildə əyilmiş və dəstəşəkilli toplanmışdır. Məsaməli və ya sıx dəstələr şəklində yığınlar əmələ gətirmişlər. Bəzən trixomalar toxunan ucları vasitəsilə spiral əmələ gətirirlər. Sərbəst üzən çimlikləri tək ilgəkşəkilli, və ya spiralvari əyilmişdir. Hüceyrələri ellipsvari və müəyyən qədər qıvrılmış, bəzən qaz vakuollu şarşəkillidir. Heterosistləri ellipsvari və ya tamamilə şar formadadır. Sporları tək və ya qoşa silindrik formadadır. Heterosistləri 6,5-10 mkm uzunluqda və 4-9 mkm enindədir. İyun-sentyabr aylarında 19-27° C, pH-ı 8-ə bərabər olan sularda müşahidə edilmişdir. (p., k., i., o-β., ps.). Çaylar, göllər və su anbarlarının planktonunda

tapıldılar. İyun-sentyabr aylarında 10-26<sup>0</sup> C-li sularda tapılırlar. Naxçıvançayın aran hissəsinin çirklənmiş yerlərində avqust-sentyabrda (t. 24-27<sup>0</sup> C) intensiv çoxalaraq, suyun “Çiçəkləməsi”-nə səbəb olurlar.

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Sirab, Araz su anbarları, Naxçıvançay və Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Misir, Rumıniya, Ukrayna, Cənubi Uralın şərq hissəsi, İordaniya, İsrail və Qazaxstan.

3. *A. macrospora* Klebahn, 1895 - İrisporlu anabaena-Trixomaları düz və ya azca əyilmişdir. Plankton şəklində sərbəst üzürlər. Qalın və çətin nəzərəçarpan yataqdan təşkil olunmuşdur. Ən çox 22-24<sup>0</sup> C - li suların planktonunda yayılırlar. Kürəşəkilli hüceyrələri 6,5-8,5 mkm diametrindədir. Ən çox 22<sup>0</sup>-24<sup>0</sup> C temperatur suların planktonunda yayılırlar. (p., k., i., o-β.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev su anbarı, Batabat gölləri, Qanlıgöl, Naxçıvançay, Əlincəçay, Gilançay, Parağaçay, Nəsirvazçay.

Ümumi yayılması: Rumıniya, Ukrayna və Sibir.

4. *A. spiroides* Klebahn, 1895 - Spiralşəkilli anabaena-Trixomaları qalın yataqlı spiral əmələ gətirirlər. Hüceyrələri uzunsov olub, daxilində qaz vakuolları vardır. Durğun və axar sularda (çaylarda) plankton formada olurlar. Trixomaları 7,5-8,0 mkm qalınlığındadır. İyul-sentyabr aylarında suyun temperaturu 18-26<sup>0</sup> C olan dövrlərdə müşahidə edilmişdir. (p., k., a., i., o-β.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Batabat gölləri, Naxçıvançay, Əlincəçay, Düylünçay və Gilançay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, İsrail, Ukrayna (Dnepr çayının qolları), Rusiya (Cənubi və Cənub-Qərbi Saxalin, Kareliya, Uzaq Şərq), Türkiyə və Gürcüstan.

5.A. *cylindrica* E. Lemmermann, 1896 - Silindirşəkilli anabaena-Trixomaların əsas hissəsi düz olub, tərəfləri birbirinə paralel olmaqla, üzərlərindəki selikli örtük çətin görünür. Hüceyrələri demək olar ki, kvadrat formada olub, künclərdə yarım dairəvidir. Kvadrat formalı hüceyrələri 3-4 mkm enindədir. Çaylarda, durğun sularda, gölməçələrdə sərbəst üzən planktonlarda və ya sualtı cisimlərə yapışmış vəziyyətdə tapılırlar. May-sentyabr aylarında suların temperaturu 8-9<sup>0</sup> C olan dövrlərdə az təsadüf olunduğu halda, 21-26<sup>0</sup> C-ə çatan zaman intensiv yayılırlar. (p., oh, o-β., al.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Heydər Əliyev su anbarları, Gilançay, Arpaçay, Vənəndçay və Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Bolqarıstan, Rumıniya, Türkiyə, Gürcüstan, Ukrayna (Dnepr-Oryol suları).

6. A. *constricta* (Szafer) Geitlerineama, 1925 - Yığcam anabaena-Trixomaları tək olub, bəzən cəmi 14 hüceyrələrdən təşkil olunmuşdur. Tək, düz, 4-8 mk enində 45-46 mk uzunluğundadır. Hərəkətləri suyun ehtizası ilə olduğundan dalğavari, sinusoidaldir. Koloniyanı təşkil edən 14 ədəd ayrı-ayrı hüceyrələri silindrik olub, birbirinə orta hissədə qaytanlanmış ilgək şəklində bağlanmışdır. Hər bir hüceyrələrin ölçüsü 4-12 mk uzunluğunda, 4-8 mk enindədir. Rəngləri göy-yaşıl olub, trixoma möhtəviyyəti uzununa boyunca qısa, parlaq səthin keçdiyi müşahidə edilir. Nadir hallarda rast gəlinən şarşəkilli heterosistləri 4-8 mk diametrindədir. Hüceyrələri

göy-yaşıl rəngdə olmaqla, silindrik quruluşda olub, ortadan azca ilgəklənmişdir. Trixomanın möhtəviyyatının uzununa boyunca qısa kəmərlər keçir. Heterosisti kürşəkillidir, təsadüfi hallarda rast gəlinir. Sporları yoxdur. Polisaprobudur. Çaylar, göllər, suanbarlarında İyun-sentyabr aylarında suyun temperaturu 18-25° C, pH-ı 8 olan dövrlərdə digər göy-yaşıl yosunlarla birgə intensiv şəkildə yayılırlar. (p., k., i., p-α., os).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz Su anbarı, Batabat, Şah Abbas, Bənəniyar gölləri, Arpaçay, Naxçıvançay, Gilançay və Vənəndçay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, MƏR, Rumıniya, Ukrayna (Dnepr çayının qolları), Rusiya (Kareliya, Uzaq Şərqi, Cənubi Uralın şərq hissəsi).

Cins: *Cylindrospermum* F.T. Kützing, 1843 Et al Bornet and Flahault

1. *Cylindrospermum muscicola* F.T. Kützing et al Bornet et Flahault, 1888-Mamırlı silindrospermum-Çimliyi selikli, sərilməmiş, qaramtıl-yaşıl və ya bəzən tünd-zeytuni rəngdədir. Hüceyrələri silindrik və ya tam kvadrat şəkillidir. Heterosisti uzunsov, trixomaları solğun-göy-yaşıl rəngdə, 3,5-5,2 mkm enindədir. Sporları aşkar edilmədi. Çaylar, göllər və su anbarlarında temperatur 17-23° C, pH-ı 8-ə bərabər olan dövrlərdə müşahidə olunmuşdur. (p., şa., i., o-β.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Heydər Əliyev su anbarları, Gilançay, Düylünçay və Naxçıvançay.

Ümumi yayılması: Bolqarıstan, Rumıniya, Ukrayna.

2. *Cy. licheniforme* (Bory) F.T. Kützing et al Bornet et Flahault, 1888 - Şibyəvari silindrospermum-

Çimliyi selikli, açıq-göy-yaşıl rəngdədir. Trixoması 4,5 mk enində olub, arakəsməsi ilgəklənmişdir. Hüceyrələri kvadrat formasındadır. Heterosisti uzunsovdur. Ən çox durğun sularda: suanbarları, göllər, çayların axarsız yerlərində, suların temperaturu 20-24° C, pH-ı 8 olan dövrlərdə intensiv olaraq yayılmışdır. (a., br., i.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Arpaçay su anbarları, Batabat, Nehrəm gölləri, Naxçıvançay.

Ümumi yayılması: Gürcüstan, Türkiyə, Bolqarıstan, Rumıniya, Ukrayna, MƏR, Cənubi Ural, İsrail, Rusiya.

3. *Cy. stagnale* (F.T. Kützing) Bornet et al Flahault, 1888 - Nohur silindirspemumu-Çimliyi selikli, yumaq (lopa) şəklində olub, sərbəst üzəndir. Trixomaları solğun yaşıl rəngdə olub, eninə arakəsmədə qaytanlanmışdır. Hüceyrələri azca uzunsov silindr formadadır. 5-6 mk uzunluqda, 4 mk enində olmaqla, demək olar ki, kvadrat şəklində görünürlər. Heterosistləri tam kürəşəklindədir. Hüceyrələri 5-6 mkm uzunluqda, 4 mkm enindədir. Çayların durğun hissələrində, göllərdə, suanbarlarında suyun temperaturu 15-25<sup>0</sup> C olan dövrlərdə, iyun-sentyabr aylarında daha çox yayılırlar. (p, k.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz su anbarı, Naxçıvançay, Gilançay.

Ümumi yayılması: Gürcüstan, Ukrayna, Belorus, Bolqarıstan, İran, Türkiyə, İordaniya, Cənubi Ural çayı, İsrail, Rusiya Federasiyası.

3. *Cy. michailovskoensis* Elenkin, 1911- Mixayılovski silindirspemumu- Çimliyi selikli, topa və ya nazik pərdə şəklinə olub, göy-yaşıl rəngdədir. Hüceyrələri

qaz vakuollu dairəvi formadadır. Hüceyrələri 6-7 mkm uzunluqdadır. Göllərin subasar hissələrində iyul-avqust aylarında, suyun temperaturu 24-26<sup>0</sup> C olan zamanlarda daha çox yayılmışlar. İyul-avqust aylarında, suyun temperaturu 24-27<sup>0</sup> C olan dövürlərdə daha çox yayılmışlar. (p, k, i, o).

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Heydər Əliyev su anbarları və Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Belorus, Ukrayna, İran, Türkiyə, İordaniya, Cənubi Ural çayı, İsrail, Rusiya.

Cins: *Aphanizomenon* A. Morren et al Bornet et al  
Flahault, 1888

1. *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet et al Flahault, 1886 - Suyun “çiçəklənməsi” afanizomenonu-Trixomaları tək və ya dəstələr şəklində düz, bəzən azca əyilmiş və arakəsmədə qaytanlanmışdır. Tək-tək trixomaları 4-6 mkm ölçüdə, orta hüceyrələri 5-8 mkm, uc hüceyrələr silindrik formada olduğundan uzunluğu 15 mkm-ə qədər olur.



Hüceyrələrin trixomasının mərkəzi qaz vakuolludur. Qısa silindr şəklində olub, uclarda uzunsov silindr formasındadır. Uc hissələrdə rəngsiz olub, qaz vakuolları yoxdur və ya təsadüfi hallarda olur. Heterosistləri qısa silindr formasındadır. Durgun şirin və şor sularda plankton formasında, suyun temperaturu 7°-dən 25° C olan dövrlərdə müşahidə olunurdu. Suyun temperaturu yüksək olduqda, onların çoxalması intensivləşərək suyun “çiçəklənməsi”-nə səbəb olurlar. (p., k., i., ps., o-β.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Heydər Əliyev su anbarları, Naxçıvançay və Gilançay.

Ümumi yayılması: Azərbaycan (Xəzər dənizində), MƏR, Rumıniya, Ukrayna, Rusiya, Qazaxıstan, Türkiyə, İsrail.

2.A. *elenkinii* I.A. Kiselev, 1951 - Elenkin aphanizomenonu-Trixomaları tək, sərbəst üzən, düz quruluşda olub, uclara doğru getdikcə tədricən daralaraq, rəngsiz tükcükşəkilli-iti hüceyrələrlə qurtarır. Trixomaları ortada 4 mk enindədir. Qaz vakuollu hüceyrələri silindirşəkillidir. Eninə arakəsməsi zəif qaytanlanmışdır. Heterosisti zəif qlafli silindr formasındadır. Suyun temperaturu 15-25° C olan dövrlərdə daha intensiv çoxalır. (p., os.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Sirab, Heydər Əliyev su anbarları, Naxçıvançay, Əlincəçay, Bənəniyar və Nehrəm gölü.

Ümumi yayılması: Rumıniya, Ukrayna, Dnepr çayının qolları.

Fəsilə: *Microchaetaceae* E. Lemmermann, 1907



Yarımfəsilə: *Microchaetoideae* Komarek et al  
Anagnostidis

Cins: *Microchaete* Thuret et al Bornet et al  
Flahault, 1886

1. *Microchaete tenera f. minor* Hollerbach Thuret et al Bornet et Flahault, 1887 - İncə mikroxaetenin kiçik forması-Sapları bir-birinə paralel yerləşmişdir. Yatağı homogen və çox qısa. Sapın zirvə tərəfində eninə arakəsmə azca qaytanlanmışdır. Heterosistləri bazal, şarşəkillidir. Hüceyrənin eni ortada 2-3 mkm-dir. Sularda temperatur 9-10° C olduqda inkişafa başlayır. (k., i., os.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Sirab, Arpaçay su anbarları və Əlincəçay.

Ümumi yayılması: Bolqarıstan, Rumıniya.

Yarımfəsilə: *Tolypotrichoideae* Komarek et al  
Anagnostidis

Cins: *Tolypothrix* F.T. Kützing et al Bornet et al  
Flahault, 1886

1. *Tolypothrix tenuis* F.T.Kützing et al Bornet et al Flahault, 1843-Nazik tolipotriks-Çimliyi kolşəkilli və ya fırçaşəkillidir. Göy-yaşıl rəngdən boz rəngə qədər çalarlıdır. Budaqlanması tək, az hallarda ikidir. Yan budaqlar əsasdan düz istiqamətdə və ya müəyyən bucaq əmələ gətirməklə uzanır. Yatağı qısa, rəngsiz və azca sarımtıl olub, rəng trixomaların sonuna qədər davam etmir. Trixomaları göy-yaşıl, zeytuni və ya qızılı-sarı rəngdə olur (canlı halda). Quruduqdan sonra göyümtül olub uc hissədə gül rəngindədir. Hüceyrələri qaz vakuollu, kvadratşəkilli və ya uzunluğu enindən çox, bəzən əksinə olur. Heterositləri müxtəlif formada olub, 4-dən 7-yə qədər, cüt-cüt olmaq şərtilə, sıra ilə yerləşirlər. Sapları

7,5-10 mkm enindədir. Suyun temperaturu 20-26° C olduqdaq daha intensiv yayılırlar. Durgun və zəif axan sularda, cavan sapları sudakı cisimlərə yapışmış olur, sonradan sərbəst üzürlər. Planktonda və daşlar üzərində yapışmış olurlar (epifit). Suların temperaturu 20-26° C-də intensiv yayılırlar. (p., k., i.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz su anbarı, Bənəniyar gölü, Əlincəçay və Gilançay.

Ümumi yayılması: Türkiyə, Gürcüstan, Rusiya Federasiyası (Cənubi Ural), Ukrayna, İran, və İsrail.

2. *T. distorta* F.T. Kützing et al Bornet et al Flahault, 1843 - Əyilmiş tolipotriks-Çimliyi kolşəkili və ya fırçavari-kolşəkilibidir. Açıq-yaşıl rəngdən, tünd yaşıl rəngə qədər olurlar. Yalançı yan budaqları əsas sapla 45 dərəcəli bucaq altında birləşmiş və onunla eyni istiqamətdə uzanır. Yatağı qısa, sapın orta hissəsi sarımtıl-qəhvəyi rəngdə olub, uc hissəsi isə rəngsizdir. Sapları güclü budaqlanmış və 9,5-14 mkm qalınlıqdadır. Trixomaları açıq-göy-yaşıl və ya zeytuni rəngdədir. Hüceyrələri qısa, orta hissədə kvadrat, formasındadır. Uc hissəsi şarşəkili olub, dənəvər möhtəviyyatlıdır. Heterosistləri şarşəkilibidən uzunsov quruluşa qədər olub, tək və ya 2-3, az hallarda 4 sıralıdır. Temperaturu 16-21° C-li, sakit axan və durgun sularda yayılmışdır. (p., i., qf., p-α.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz su anbarı, Bənəniyar gölü və Gilançay.

Ümumi yayılması: Bolqarıstan Ukrayna və Rusiya Federasiyası.

Fəsilə: *Scytonemataceae* Frank, 1886

Cins: *Scytonema* C. Agardh et al Bornet et al Flahault, 1887

1. *Scytonema hoffmanii* C.A. Agardh, 1817 - Hofman sçitoneması-Çimliyi keçəyəbənzər, qaramtıl-göy-yaşıl rəngdədir. Sapları bəzən dəstə ilə toplanır. Əksər hallarda iki və ya tək budaqlanır. Saplarının eni 12-16 mkm-dir.Yatağı qısa, homogen strukturlu, zəif paralel qatlı, rəngsiz və ya təsadüfi olaraq, sarımtıl və qəhvəyi rəngdə olur. Trixomaları solğun-mavi və ya göy-yaşıl rəngdədir. Uc hissədə azca genişlənmə, ortada enin ölçüsü daimi saxlanır. Sapın orta hissəsində hüceyrələri düzbucaqlı, qurtaracaqda isə qısa sıx formadadır. Heterosistlərin böyük əksəriyyəti ellipsvaridir. Çayların sahilindəki bataqlıq yerlərdə, temperaturu 20-26° C olan sularla intensiv yayılır. (p., k., a., i., os.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev su anbarı, Batabat gölü, Naxçıvançay, Arpaçay və Gilançay.

Ümumi yayılması: Ukrayna, Bolqarıstan, Rumıniya, Orta Asiya və Uzaq Şərq.

2. *S. ocellatum* (Dillwyn), 1819-Dəyişkən sçitonema-Çimliyi qəhvəyi-qara və ya göyümtül - kül rəngindədir. Budaqlanması cüt və ya tək, yalançı budaqları qısadır. Yatağı möhkəm tünd-qəhvəyi rəngdə, sapların ucları və cavan budaqları daha parlaq, paralel qatlıdır. Trixomaları zeytuni-yaşıl və ya göy-yaşıl rəngdədir.



Durğun sularda, bataqlıq yerlərdə və Batabatdakı torflar arasında da tapıldı. Sapları 15-30 mkm, trixomaları 13-19 mkm enindədir. Uc və orta hissənin eni eyni, azca genişlənmişdir. Hüceyrələri kvadratşəkilli və ya uzunsovdur. Heterosistləri kvadrat və ya şarşəkillidir. Temperaturu 20-26° C olan sularda intensiv yayılır. (p., k., i., os.)

Naxçıvan MR-də yayılması: Araz, Heydər Əliyev Su anbarları və Gilançay.

Ümumi yayılması: Bolqarıstan, Ukrayna və Kareliya vilayəti.

Fəsilə: *Rivulariaceae* Frank, 1886

Cins: *Calothrix* C.A. Agardh et al  
Bornet et al Flahault, 1886

1. *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, 1924-Elenkin kalotriksi-Sapları adətən birlikdə, bəzən tək, bir çox hallarda budaqlanmış, aşağı hissəsi müəyyən qədər əyilmiş, əsası isə soğanvari genişlənmişdir. Yatağı rəngsiz, nazik, sıx, təbəqəsiz, çox vaxt şətin seçilir. Trixomaları göy-yaşıl və ya zeytuni-yaşıl rəngdə, hüceyrə arakəsməsi qaytanlanmayıb, ancaq aşağı hissəsi qaytanlanmışdır. Aşağı hissəsi bəzən genişlənmişdir. Silindir formasında olub, uc hissəsi azca nazikləşmişdir. Girdə və ya itilənmiş hüceyrələrlə qurtarır, heç vaxt tükük əmələ gətirmir. Vegetativ hüceyrələri qısa, eyni uzunluqda, bəzən orta hissədə uzunsov olur. Təsadüfi hallarda qaz vakuollarına rast gəlinir. Heterosistləri bazal, tək, az hallarda 2-3 ardıcıl sayda, adətən qısa, bəzən uzunsov olur. Hüceyrələri 45,5 mkm uzunluqdadır. Axar və durğun sularla, suyun temperaturu 24-27° C olan zamanlarda daha çox yayılmışdır. (p., a.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Uzunoba, Heydər Əliyev anbarları, Gilançay, Arpaçay, Vənəndçay, Əlincəçay, Axuraçay.

Ümumi yayılması: Gürcüstan, Rumıniyan, Bolqarıstan və Ukrayna.

2. *C. gracilis* F. E. Fritsch, 1912 - Nazik kalotriksi-Tək sapşəkilli, əksər hallarda budaqlanmayan, düz və ya azca əyilmiş quruluşdadır. Yatağı rəngsiz və nazikdir. Trixomaları hüceyrə arakəsməsinin aşağı sahəsində qaytanlanmış, qalan yerlərində qaytanlanmayıbdır. Trixomaları 7-9 mkm enindədir. Vegetativ hüceyrənin əsası qısalmış, uzunsov formada, uzunluğu enindən 1,5 dəfə çoxdur. Heterosistləri bazal, əksər hissəsi təkdir. Sporları sayı qıflı, silindrşəkillidir. Suyun temperaturu

24-27° C, pH 8,5 olan zamanlarda daha intensiv çoxalır. (p., k., i.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Arpaçay, Uzunoba anbarları, Şah Abbas, Batabat, Bənəniyar gölləri, Naxçıvançay və Gilançay.

Ümumi yayılması: Mərkəzi Avropa, Rumıniya və Afrika.

3. *C. braunii* Bornnet et Flahault, 1886 - Brauni kalotriksi-Sapları budaqlanmayıb, 500 mkm-ə qədər uzunluqdadır, əsası çox zaman soğanaqcıqvari genişlənmişdir. Əksər hallarda düz, müəyyən sayda birlikdə, nisbətən paralel olub, göy-yaşıl və ya qəhvəyi çimlik əmələ gətirir. Bəzən tək rast gəlinir. Yatağı rəngsiz, nazik, qatsız, uc hissəsi açıq və çox hallarda trixomalara qədər davam edir. Trixomaları hüceyrə arakəsməsi yerində adətən bir neçə qaytanlanmış, əsası azca genişlənərək, konusvari-girdə və ya girdə hüceyrələrlə qurtarır. Vegetativ hüceyrələri qısa və ya eyni uzunluqda və endə olurlar. Heterosistləri bazal, tək, yarım kürə, təsadüfi hallarda tam kürə formasındadır. Suların temperaturu 24-27° C, pH-8,5 olan zamanlarda daha intensiv çoxalır. (p., k., i., oh, al.).

Naxçıvan MR-də yayılması: Heydər Əliyev, Arpaçay su anbarları, Naxçıvançay, Arpaçay və Batabat gölləri.

Ümumi yayılması: Azərbaycan, Bolqarıstan, Rumıniya, Ukrayna, İsrail, İran, Türkiyə.

## FƏSİL VIII.

### GÖY-YAŞIL YOSUNLARIN İLİN MOVSÜMÜNDƏN ASILI OLARAQ YAYILMASI

Yosun növlərinin qurşaqlar üzrə yayılması müxtəlif olmuşdur. Belə ki, aran və ön dağlıq zonalarda göy-yaşıl və yaşıl yosunların növmüxtəlifliyinin dağlıq və yüksək dağlıq zonalara nisbətən zəngin olduğu müəyyən edilmişdir [7, 78]. Ön dağlıq qurşağın sututarlarında yay dövründə yaşıl və göy-yaşıl yosunlara daha tez-tez rast gəlinmişdi. Göy-yaşıl yosunlardan *Synechocystis aquatilis* S. salina Wisl., *Synechococcus elongatus* (Nag.) Nageli, *Microcystis flos-aquae* (Wittr.) Elenkin, *Anabaena constricta* (Szaf.) Geit., *Tolypothrix tenuis* F.T. Kützing, *T. distorta* F.T. Kützing et al Bornet et al Flah., *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gom., *O. chlorina* (F.T. Kützing) Gom., *O. tenuis* Ag., *O. planctonica* Wolosz., *Phormidium molle* (F.T. Kützing) Gom. növləri yay planktonunda müşahidə edilmişdir. Sututarların yerləşdiyi hündürlük qurşaqlarından asılı olaraq onlarda yosun taksonlarının növ tərkibi müxtəlif olmuşdur. Naxçıvançay, Əlincəçay və Gilançayın axını boyunca göy-yaşıl və yaşıl yosun növləri qeyri-bərabər yayılmışdır. Aparılmış tədqiqatlar dövründə Naxçıvançayın aşağı axınında (900 m d.s.h.) ən çox 23, orta axınında (1100 m d.s.h.) 16 növ və növdaxili takson, ən az isə yuxarı axınında (2100 m d.s.h.) 7 növ rast gəlinmişdir. Göy-yaşıl və yaşıl yosunların planktonda rast gəlinməsi çayların mənsəb hissəsində artaraq maksimuma çatmışdır.

Fitoplanktonda yüksək say göstəricisi kiçik hüceyrəli göy-yaşıl və yaşıl yosunların hesabına formalaşmışdır. Yosunların növ sayının çoxalmasına əsasən sututurların sahil zonalarında suyun temperaturunun yüksəlməsi müsbət təsir etmişdir. Lakin qış mövsümündə (noyabr-mart ayları) suyun temperaturunun 27° C-dən 7-8° C-yə qədər düşməsi ilə əlaqədar olaraq sututurlarda göy-yaşıl və yaşıl yosunların ən kasıb dövrü hesab olunur.

Tədqiqatlar zamanı yaz, yay və payız mövsümlərində göy-yaşıl yosunların tədricən artaraq maksimal həddə çatması müşahidə edilmişdir. Belə ki, fitoplanktonda *Merismopedia* (Meyen.) Elenk. Emend. və *Microcystis* (F.T. Kützing) Elenk. cinslərin hər birinin 8, *Oscillatoria* Vauch. 9, *Anabaena* Bory. 6, *Phormidium* F.T. Kützing 5, *Gloeocapsa* (F.T. Kützing) Hollerbach. Emend. 4, *Synechococcus* Nag. 4, *Cylindrospermum* F.T. Kützing 4 növü müəyyən edilmişdir. Qalan cinslərdən *Synechocystis* Sauv., *Aphanizomenon* Morr., *Microchaete* (Thur.) Elenkin, *Stigonema* C. Agardh, *Tolypothrix* Kütz., *Calothrix* (Ag.) V. Poljansk. sensu lat., *Spirulina* Turp., *Plectonema* Elenkin, *Schizothrix* (F.T. Kützing) Gom., *Lyngbya* Ag.-in növləri sayca görə az olmuşdur.

2009-cu ilin yanvar ayında göy-yaşıl yosunların: *Merismopedia punctata* Meyen, *Synechocystis parvula* Perfiliev, *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing), *Oscillatoria planctonica* Woloszynska, *O. kisselevii* Anissimova, *Lyngbya. limnetica* E. Lemmermann, *Anabaena spiroides* Klebahn, *A. macrospora* Klebahn, *Schizothrix mullerii* Nageli, *Scytonema ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye növləri aşkar olundu.



Fevral ayında-*Synechococcus major* Schroter, *Merismopedia trollerii* Bachmann, *M. marssonii* E. Lemmermann, *M. punctata* Meyen, *Synechocystis parvula* Perfiliev, *S. salina* Wislouch, *S. cedrorum* C. Sauvageau, *Microcystis muscicola* (Meneghini), *M. flos-aquae* (Wittrock), *M. aeruginosa* (F.T. Kützing, *Oscillatoria planctonica* Woloszynska, *O. kisselevii* Anissimova, *Lyngbya. limnetica* E. Lemmermann, *Anabaena spiroides* Klebahn, *A. macrospora* Klebahn, *Schizothrix mullerii* Nageli, *Scytonema ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Phormidium fragile* (Meneghini), *Cylindrospermum michailovskoensis* Elenkin növləri tapıldı. Mart ayında qeyd olunan növlərdən başqa digər növlərə rast gəlinmədi.

Aprel ayında isə yanvar-mart aylarında tapılan göy-yaşıl yosun növlərindən başqa əlavə olaraq, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja və *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) F.T. Kützing növləri aşkar edildi.

May ayında suların qızması ilə əlaqədar olaraq, yuxarıda qeyd olunan növlərlə yanaşı, *Synechococcus cedrorum* C. Sauvageau, *elongatus* Nageli, *Merismopedia elegans* A.Braun, *Gloeocapsa minor f. minor* (F.T. Kützing), *Oscillatoria acuminata* Gomont, *acutissima* Kufferath, *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Gomont növləri əlavə olaraq aşkar edildi.

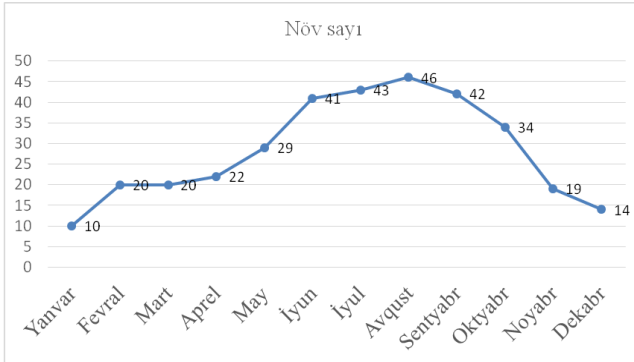
İyun ayında suların qızmağa başlaması ilə göy-yaşıl yosun növlərinin əhəmiyyətli dərəcədə artmağa başladığı müşahidə olundu. Əlavə olaraq, 12 növ göy-yaşıl yosunlar müşahidə edildi. Bu ay müddətində qeyd olunan göy-yaşıl yosun növlərindən başqa *Synechococcus aeruginosus* Nageli, *Merismopedia tenuissima* E. Lemmermann, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing),

*Gloeocapsa minima* (Keissler) Hollerbach, *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *Plectonema radiosum* (Schiedermayr), *Oscillatoria tenuis* J. Agardh, *O. brevis* (F.T. Kützing), *O. deflexoides* Elenkin, *Phormidium autumnale* C.A. Agardh, *Schizothrix fragilis* F.T. Kützing, *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet növləri də Naxçıvan MR-in sututararında aşkar olundu.

İyl-avqust-sentyabr aylarında müxtəlif sututarlarda (Aran ərazisindəki sututarların tutumundan asılı olaraq) temperaturur 26° C ilə 29° C arasında müşahidə olundu. Bu dövrlərdə yosun növlərinin sayı uyğun olaraq: 43, 46 və 42 olmuşdur. Sututarlarda yekin olaraq: *Merismopedia punctata* Meyen, *Synechocystis parvula* Perfiliev, *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing, *Oscillatoria planctonica* Woloszynska, *O. kisselevii* Anissimova, *Lyngbya limnetica* E. Lemmermann, *Anabaena spiroides* Klebahn, *A. macrospora* Klebahn, *Schizothrix mullerii* Nageli, *Scytonema ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Synechococcus major* Schroter, *Merismopedia trollerii* Bachmann, *M. marssonii* E. Lemmermann, *M. punctata* Meyen, *Synechocystis parvula* Perfiliev, *S. salina* Wislouch, *S. cedrorum* C. Sauvageau, *Microcystis muscicola* (Meneghini), *M. flos-aquae* (Wittrock), *M. aeruginosa* (F.T. Kützing, *Oscillatoria planctonica* Woloszynska, *O. kisselevii* Anissimova, *Lyngbya. limnetica* E. Lemmermann, *Anabaena spiroides* Klebahn, *A. macrospora* Klebahn, *Schizothrix mullerii* Nageli, *Scytonema ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Phormidium fragile* (Meneghini), *Cylindrospermum michailovskoensis* Elenkin, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja və *Cylindrospermum licheniforme* (Bory)

F.T. Kützing, *Synechococcus cedrorum* C. Sauvageau, *elongatus* Nageli, *Merismopedia elegans* A.Braun, *Gloeocapsa minor f. minor* (F.T. Kützing), *Oscillatoria acuminata* Gomont, *acutissima* Kufferath, *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Gomont, *Synechococcus aeruginosus* Nageli, *Merismopedia tenuissima* E. Lemmermann, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing), *Gloeocapsa minima* (Keissler) Hollerbach, *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *Plectonema radiosum* (Schiedermayr), *Oscillatoria tenuis* J. Agardh, *O. brevis* (F.T. Kützing), *O. deflexoides* Elenkin, *Phormidium autumnale* C.A. Agardh. növləri tapıldı.

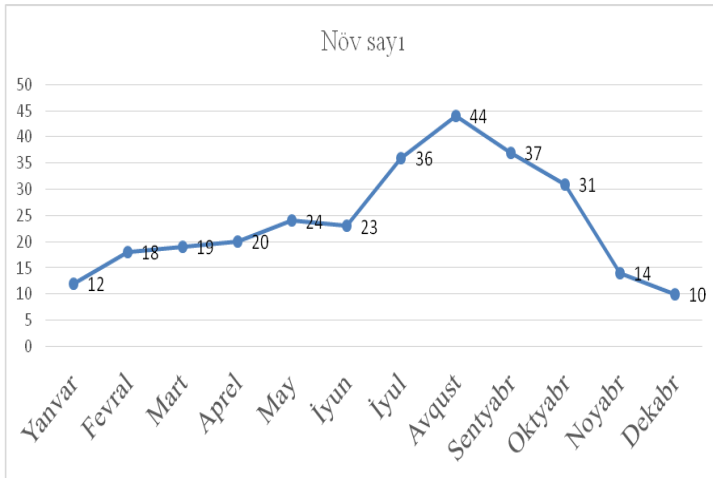
2009-cu ilin yaz-payız mövsümlərinin iyul-avqust aylarında göy-yaşıl yosunların növ sayı maksimal həddə çatmış, sentyabrın sonundan başlayaraq tədricən azalmağa başlamışdır. Qış mövsümündə isə çaylarda və su anbarlarında göy-yaşıl yosunların növlərinə az təsadüf edilmişdir (Qrafik 1).



Qrafik 1. Göy-yaşıl yosunların növ sayının 2009-cu ildə aylar üzrə yayılması.

2010-cu ildə yazın erkən gəlməsinə baxmayaraq, sonradan yay dövrü 2009-cu illə müqayisədə nisbətən

sərin keçmiş, suların temperaturu 26° C-dən yüksək olmayıbdır. İl ərzində yanvarda-12 növ, fevralda-18, martda-19, apreldə-20, mayda-24, iyunda-23, iyulda-36, avqustda-44, sentyabrda-37, oktyabrda-31, noyabrda-14, dekabrda isə 10 növ olmuşdur. Naxçıvan Muxtar Respublikasında tapılan 61 növ və 65 növdaxili takson göy-yaşıl yosunların növlərinin ümumi sayına görə %-lə nisbəti aayrı-ayrı illərdə uyğun olaraq: 18,5%, 27,7%, 29,2%, 30,8%, 36,9%, 35,4%, 55,4%, 67,7%, 56,9%, 47,7%, 21,5% və 29,2%-ə bərabər olmuşdur.



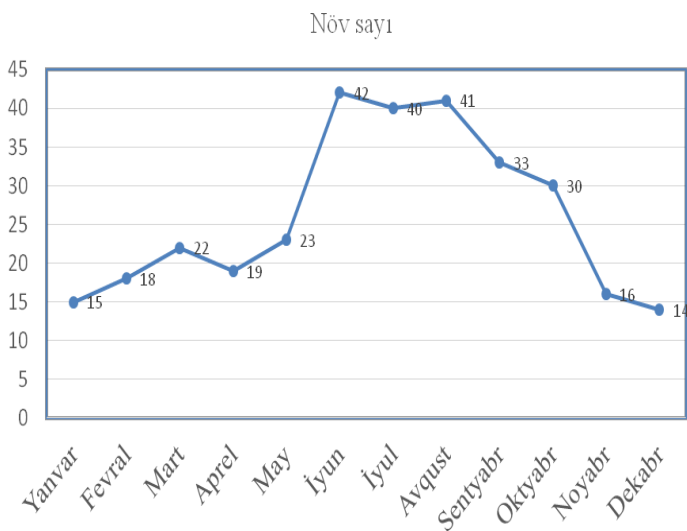
Qrafik 2. Gök-yaşıl yosunların növ sayının 2010-cu ildə aylar üzrə yayılması.

Naxçıvan Muxtar Respublikasında 2010-cu ilin iyul-avqust aylarında havanın iyul ayından başlayaraq sentyabrın ortalarına qədər qızması nəticəsində göy-yaşıl yosunların növlərinin sayı aran və ön dağlıq zonalarda yerləşən sututarlarda-Araz, Uzunoba, Sirab su

anbarlarında, eləcə də çayların aran zonalardakı yerlərində intensiv artaraq maksimum-44 növ-ə çatmışdır (Qrafik 2).

Orta və yüksək dağlıq qurşaqlarda yerləşən su hövzələrində suyun temperaturunun aranla müqayisədə aşağı olması ilə əlaqədar yosun növlərinin də sayı az olmuşdur. Yaz mövsümündə (2010-cü ilin mart-aprel ayları) aran ərazidə yerləşən su anbarları və buradan axan çaylarda suyun temperaturunun 8° C-dən 15° C-ə yüksəlməsilə əlaqədar göy-yaşıl yosunlardan *Merismopedia trolleri* Bachm., *M. tenuissima* Lemm., *Synechocystis salina* Wisl., *Microcystis parietina* (Nag.) Elenk., *M. hansgirgiana* (Hansg.) Elenk., *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing) Hollerb., *Anabaena cylindrica* Lemm., *A. flos-aquae* (Lyngb.) Breb., *Oscillatoria brevis* (F.T. Kützing) Gom., *O. kisselevii* Anissim, *O. chlorina* (F.T. Kützing) Gom., *stigonema hoffmanii* (F.T. Kützing) Ag., *Cylindrospermum stagnale* (F.T. Kützing) Born. et Flah., *C. muscicola* (Menegh. Elenkin, *Phormidium tenue* (Menegh.) Gom., *Ph. fragile* (Menegh.) növləri aşkar edilmişdir.

2011-ci ilin aprel ayında havanın orta temperaturunun digər illərlə müqayisədə illik normadan yüksək olmaması ilə əlaqədar yosunların növ sayının da 2009-cu ildəkindən az olması müşahidə edilmişdir. Lakin yaz daşqınları və suların bulanıq olması növ sayının azalmasına səbəb olan əsas abiotik mühit amillərindən biridir. Növlərin sayı çayların aşağı axınında (çayağzı keçidlərdə) daha yüksək (42, 40, və 41 növ) olmuşdur. Bu suların temperaturunun yüksək olması ilə bağlıdır (Qrafik 3).

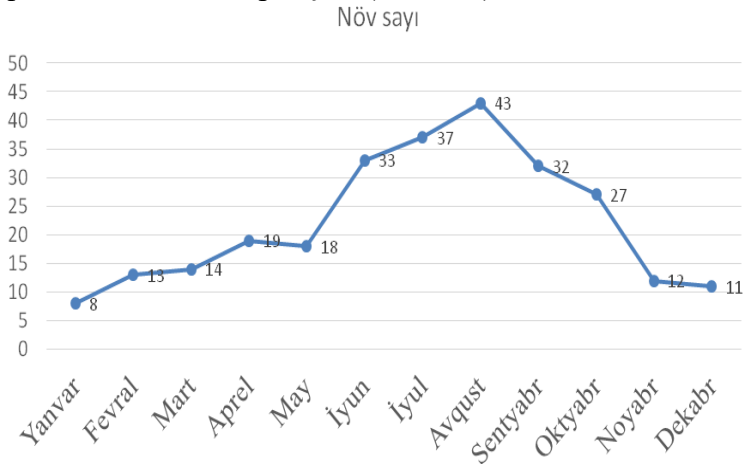


Qrafik 3. Göy-yaşıl yosunların 2011-ci ildə aylar üzrə yayılması

2011-ci ilin tədqiqat dövründə Naxçıvan MR-in sututarlarında və çaylarında yekun olaraq aşağıdakı göy-yaşıl yosun növləri aşkar olunmuşdur: *Synechococcus major* Schroter, *S. cedrorum* C. Sauvageau, 1892, *Merismopedia glauca* (Ehrenberg), *M. marssonii* E. Lemmermann, *M. trollerii* Bachmann, *Microcystis pulvereae* (Wood), *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *S. parvula* Perfiliev, *S. salina* Wislouch, *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing, *Microcystis hansgirgiana* (Hansgirg), *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing, *G. minima* (Keissler) Hollerbach, *Oscillatoria chlorina* F.T. Kützing, *O. subtilissima* F.T. Kützing, *O. acuminata* Gomont, *O. acutissima* Kufferath, *O. deflexoides* Elenkin, *Arthrospira platensis* (Nordstedt) Gomont, *Phormidium tenue* (Meneghini) Gomont, *Phormidium uncinatum* (C. A.

Agardh), *Ph. autumnale* C.A. Agardh, *Schizothrix arenaria* (Berkeley) Gomont, *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, *A. flos-aquae* (Lyngbye) Brebisson, *A. constricta* (Szafer) Geitler, *Cylindrospermum muscicola* F.T. Kützing, *C. licheniforme* (Bory) F.T. Kützing, *C. stagnale* (F.T. Kützing, *C. michailovskoensis* Elenkin, *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs et al Bornet, *A. elenkinii* I.A. Kiselev, *Microchaete tenera f. minor* Thuret et al Bornet, *Microchaete tenera f. minor* Thuret et al Bornet, *Tolypothrix tenuis* F.T. Kützing, *T. distorta* F.T. Kützing, *Scytonema hoffmanii* Agardh et al Bornet, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja, *C. gracilis* Wolly, *Calothrix braunii* Bornet et al Flahault.

2012-ci ilin tədqiqat dövründə göy-yaşıl yosunların növ sayının aylar üzrə dəyişilməsi aşağıdakı qrafikdə öz əksini tapmışdır (Qrafik 4).

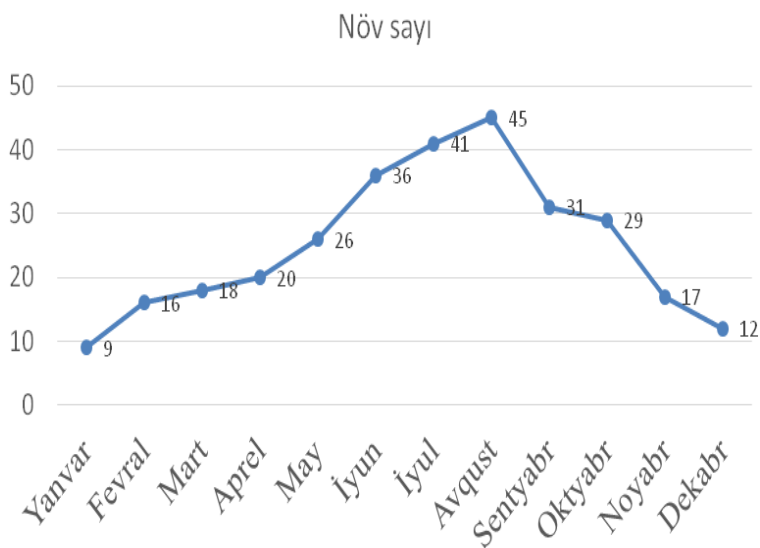


Qrafik 4. Göy-yaşıl yosunların növ sayının 2012-ci ildə aylar üzrə yayılması.

Naxçıvan MR-in sututarlarında 2013-cü ildə yekun olaraq: *Merismopedia punctata* Meyen, *Synechocystis*

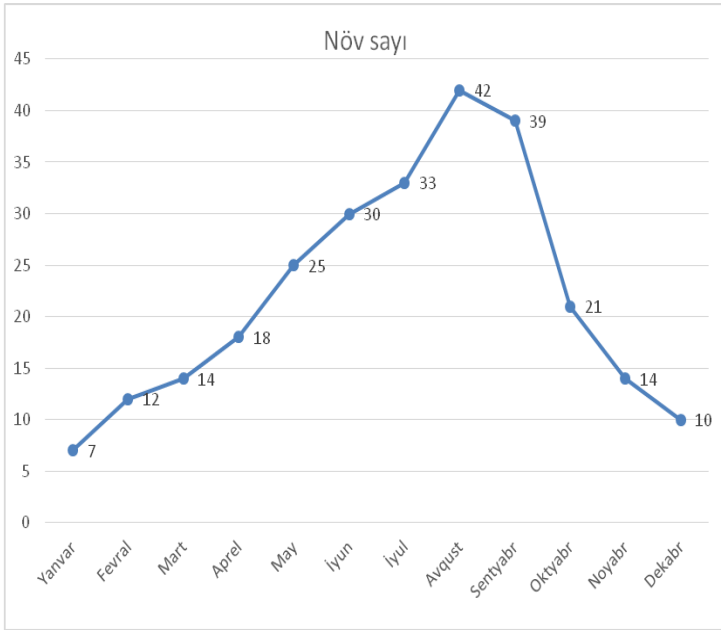
*parvula* Perfiliev, *Microcystis aeruginosa* (F.T. Kützing, *Scytonema oscellatum* (Dillwyn) Lyngbye, *Synechococcus major* Schroter, *Merismopedia trollerii* Bachmann, *M. marssonii* E. Lemmermann, *M. punctata* Meyen, *Gloeocapsa minima f. smithii* Hollerbach, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing), *Gloeocapsa minor f. minor* (F.T. Kützing), *Plectonema battersii* Gomont, *Phormidium uncinatum* (C. A. Agardh), *Phormidium fragile* (Meneghini), *Ph. molle* Gomont, *Phormidium autumnale* C.A. Agardh, *M. flos-aquae* (Wittrock), *M. aeruginosa* (F.T. Kützing, *Oscillatoria planctonica* Woloszynska, *O. kisselevii* Anissimova, *Oscillatoria tenuis* J. Agardh, *O. brevis* (F.T. Kützing), *O. deflexoides* Elenkin, *Lyngbya. limnetica* E. Lemmermann, *Anabaena spiroides* Klebahn, *A. macrospora* Klebahn, *Anabaena cylindrica* E. Lemmermann, *Schizothrix mullerii* Nageli, *Tolypothrix tenuis* F.T. Kützing, *T. distorta* F.T. Kützing, *Synechococcus cedrorum* C. Sauvageau, *Sy. elongatus* Nageli, *Merismopedia elegans* A. Braun, *Synechococcus aeruginosus* Nageli, *Merismopedia tenuissima* E. Lemmermann, *Gloeocapsa minima* (Keissler) Hollerbach, *Synechocystis aquatilis* C. Sauvageau, *Plectonema radiosum* (Schiedermayr) növləri tapıldı.





Qrafik 5. Göy-yaşıl yosunların növ sayının 2013-cü ildə aylar üzrə yayılması.

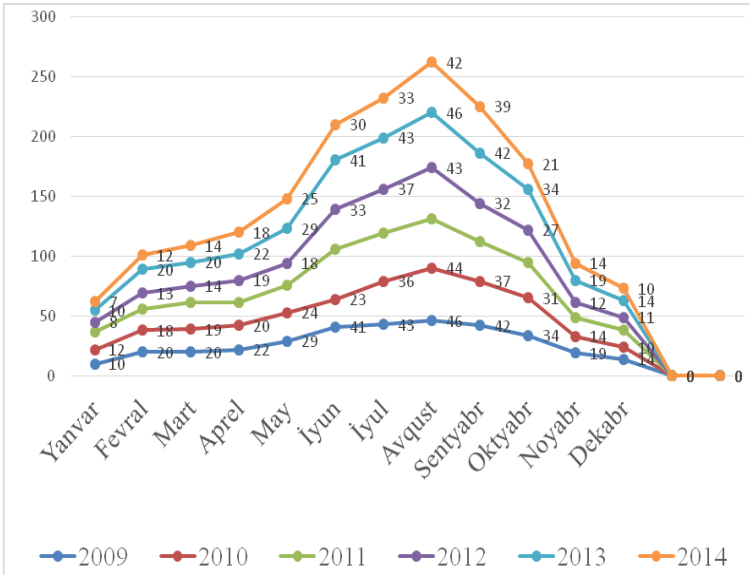
2014-cü ilin tədqiqat dövründə su anbarları və çaylarda əlavə olaraq *Oscillatoria planctonica* Woloszynska, *O. kisselevii* Anissimova, *Lyngbya. limnetica* E. Lemmermann, *Anabaena spiroides* Klebahn, *A. macrospora* Klebahn, *Schizothrix mullerii* Nageli, *Scytonema ocellatum* (Dillwyn) Lyngbye, Elenkin, *Calothrix elenkinii* Kossinskaja və *Cylindrospermum licheniforme* (Bory) F.T. Kützing, *Cylindrospermum stagnale* (F.T. Kützing, *Cylindrospermum michailovskoensis*, *Synechocystis parvula* Perfiliev *S. salina* Wislouch, *S. cedrorum* C. Sauvageau, *Microcystis muscicola* (Meneghini), *Microcystis parietina* (Nageli), *M. hansgirgiana* (Hansgirg) növləri tapılmışdır. 2014-cü ilin tədqiqat dövründə göy-yaşıl və yaşıl yosunların növ sayının aylar üzrə dəyişməsi aşağıdakı qrafikdə öz əksini tapmışdır (Qrafik 6).



Qrafik 6. Göy-yaşıl yosunların növ sayının 2014-cü ildə aylar üzrə yayılması.

Qış və payızın sonunda planktonda taksonların sayı çox az olmuşdur. Ən çox növ sayına 2009, 2010, 2013-cü illərdə, ən az növ sayına isə 2011-və 2014-cü illər ərzində rast gəlinmişdir. Qalan illərdə də iyun-avqust aylarında növlərin sayı yüksək olmuşdur.

Göy-yaşıl yosunların inkişafı suların temperaturunun yüksəlməsilə ilk yaz aylarından başlayaraq, payızın əvvəllərinə qədər davam edir. Suların ən çox qızması (avqustda 21-27° C) dövründə göy-yaşıl yosunların növ sayı ilə, yaşıl yosunların növ müxtəlifliyinin zənginliyi üst-üstə düşür (Qrafik 7).



Qrafik 7. Göy-yaşıl yosunların növ sayının aylar və illər (2009-2014-cü illər) üzrə yayılması.

Yaz-payız mövsümündə göy-yaşıl yosunların tədricən çoxalaraq maksimal həddə çatması müşahidə edilmişdir. Qış mövsümündə isə çaylar və su anbarlarında göy-yaşıl yosunların növlərinə az təsadüf edilir. Bu qanunauyğunluq 2009-2014-cü tədqiqat illərinin demək olar ki, əksəriyyətində müşahidə edilmişdir. Aşağı temperaturlu sulara uyğunlaşmış göy-yaşıl yosun növləri istisna olunmaqla, eyni cinsdən olan növlər arasında yayılma sıxlığına görə də fərqlər müşahidə olunmuşdur. Buna səbəb aran ərazisində eyni ayda suların temperaturu 28-30° C (əsas mənbədən ayrılmış durğun gölməçələrdə isə hətta 32-35° C olur) olduğu halda, dağlıq ərazilərdə bu göstərici maksimum 10-16°C olmuşdur.

Tədqiqat aparılan su hövzələrinin hamısında *Cyanoprocaryota* aşkar edilmişdir. Lakin ilin mövsümündən, suyun temperaturundan asılı olaraq yosunların növmüxtəliflikləri arasında fərqlər müşahidə olunmuşdu [36, 37].

Tədqiqat aparılmış sututarlarda suyun minerallaşması az (şirinsu hövzələri) olduğundan, burada yayılan göy-yaşıl yosunların mövsümi yayılma dinamikası onların yaşayış şəraitləri olan oliqohalob, oliqosaprob, kosmopolit və indifferentlərdən ibarət olmuşdur. *Merismopedia trolleri* Bachm., *Anabaena variabilis* F.T. Kützing, *A. constricta* (Szaf.) Geitl növləri kosmopolit, oliqosaprob, *Merismopedia punctata* Meyen., *M. elengatus* Nag., *Oscillatoria acuminata* (F.T. Kützing) Vauch. növləri oliqohalob, indifferent, *Merismopedia tenuissima* Lemm., *M. glauca* (Ehr.) Nag., *Lyngbya limnetica* Lemm. növləri oliqohalob, kosmopolit, oliqosaprob, *Gloeocapsa minor* (F.T. Kützing) Hollerb., *Microcystis parietina* (Nag.) Elenk., *M. flos-aquae* (Wittr.) Elenk. *Oscillatoria kisselevii* Anissim növləri indifferent, kosmopolit və oliqosaproblardan ibarət olmuşdur. Göy-yaşıl yosunların mövsümi yayılma dinamikası qanunauyğunluğu öyrənilərkən eyni fəsildə aran ərazidə yerləşən su hövzələrinin alqoflorası ilə dağlıq ərazilərdəki sututurların alqoflorası arasında əsaslı fərqlər müşahidə olunmuşdur. Buna səbəb orta və yüksək dağlıq qurşaqlarda yerləşən sututarlarda gündüz suların müəyyən qədər qızmasına baxmayaraq onların gecə temperaturunun kəskin dərəcədə aşağı düşməsi nəticəsində yosunların vegetativ inkişafı zəifləyir.

İlk dəfə olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi sututarlarında göy-yaşıl yosunların növmüxtəlifliyi tədqiq olunmuş, ərazidə 2 sinif, 3 yarımşinif, 4 sıra, 11 fəsilə, 6 yarımşəsilə və 18 cinsə daxil olan 61 növ, 65 növdaxili taksondan ibarət olduğu aşkar edilmişdir. *Nostocaceae* Eichler, *Microchaetaceae* E. Lemmermann, *Scytonemataceae* Frank, *Rivulariaceae* Frank fəsilələri, *Anabaenoideae*, *Microchaetoideae* Komárek et Anagnostidis, *Tolypotrichoideae* Komarek et Anagnostidis yarımşəsilələri, *Plectonema* Thuret ex Gomont, *Anabaena* Bory ex Bornet et Flahault de Saint-Vincent, *Cylindrospermum* F.T.Kützing, *Aphanizomenon* A. Morren ex Bornet et Flahault, *Microchaete* Thuret ex Bornet et Flahault, *Tolypothrix* F.T. Kützing ex Bornet et Flahault, *Scytonema* C.A. Agardh ex Bornet et Flahault, *Calothrix* C. Agardh ex Bornet et Flahault cinsləri və 41 növ, 46 növdaxili takson göy-yaşıl yosun Naxçıvan Muxtar Respublikasının, 16 növ göy-yaşıl yosun Azərbaycan Respublikasının alqoflorası üçün ilk dəfə qeyd edilmişdir.

Naxçıvan MR-in sututarlarında yayılan yaşıl yosunların flora tərkibinin 3 sinif, 6 sıra, 8 fəsilə, bir yarımşəsilə və 16 cinsə daxil olan 66 növ, 67 növdaxili taksondan ibarət olduğu aşkar edildmiş, onların flora spektri tərtib edilmişdir. 66 növ, 67 növdaxili takson yaşıl yosun Naxçıvan MR-in alqoflorası üçün ilk dəfə göstərilmişdir. 42 növ və növdaxili takson isə Azərbaycan Respublikasının alqoflorası üçün ilk dəfə qeyd edilmişdir. *Ulotrichaceae* Kützing fəsiləsinə bir cins, 7 növ, *Chlamydomonadaceae* F. Stein fəsiləsinə bir cins, 5 növ, *Hydrodictuaceae* fəsiləsinə bir cins, 3 növ, *Chlorellaceae*

fəsiləsinə bir cins, 3 növ, *Scenedesmaceae* Oltmanns fəsiləsinə bir cins, 5 növ, *Zygnemataceae* fəsiləsinə bir cins, 5 növ, *Chlorococceae* fəsiləsinə bir cins, bir növ, *Desmidiaceae* Ralfs fəsiləsinə 8 cins, 35 növ daxildir.

Aparılmış çoxillik tədqiqatlar nəticəsində Naxçıvan Muxtar Respublikasının sututarlarında yayılan göy-yaşıl yosunların taksonomik spektri tərtib edilmiş, taksonların tarixi çevrilmələri göstərilmişdir. Göy-yaşıl yosunların ekoloji-coğrafi yayılma xüsusiyyətləri - yaşama şəraiti, suyun duzluluğuna, pH-a münasibəti, hallobluq, onların yayıldıqları müxtəlif tip su anbarları, göllər və çaylar da göstərilmişdir.

Ən çox növ və növdaxili taksonlar Araz, Uzunoba, H. Əliyev su anbarlarında, Naxçıvançay, Gilançay və Əlincəçay çaylarında, Batabat və Şah Abbas göllərində tapılmışdır. Temperaturun artması nəticəsində göy-yaşıl yosunların növmüxtəlifliyi ilə suların temperaturunun dəyişməsi arasında düzünə və müsbət korrelyasiya əlaqəsinin olduğu aşkar edilmişdir. Beləki, iyun ayının əvvəlindən başlayaraq sentyabrın sonunadək olan dövrlərdə suyun temperaturu artdıqca həm yosunların rastgəlmə tezliyi, həm də növmüxtəlifliyinin zənginləşməsi müşahidə edilmişdir.

Göy-yaşıl yosunların yayılması, onların növ tərkibinin dəyişməsinin ərazinin hündürlük qurşaqlarından, ilin mövsümündən, suyun hərərətindən və su mənbələrinin təmizlik və ya mineralaşma dərəcəsindən asılı olması müəyyən olunmuşdur. Ərazinin hündür yerlərinə qalxdıqca yazın ilk dövrlərində makroskopik yosunlara az, mikroskopiklərə (fitoplanktonlara) isə nisbətən çox təsadüf olunur. Bu, hündürlük zonalarında

suyun temperaturunun aşağı olması ilə əlaqədardır. Lakin may-sentyabr aylarında isə suların hərərətinin yüksəlməsi ilə həm mikroskopiklər, həm də makroskopiklər sürətlə inkişaf etməyə başlayırlar. İyun ayından başlayaraq oktyabr ayının əvvəllərinə qədər olan dövrlərdə göy-yaşıl yosunların ən intensiv artması müşahidə olunur. Göy-yaşıl yosunların daha sürətli inkişafı oktyabrın sonuna qədər davam etmiş, sentyabrın sonunda isə Araz su anbarında maksimum səviyyəyə çataraq “suyun çiçəklənməsi“-nə səbəb olmuşdur.

Alqofloranın göy-yaşıl yosunlarının ekoloji-coğrafi analizi göstərmişdir ki, növlərin ekoloji xüsusiyyətlərinə görə oliqohaloblar (31,1%) və oliqosaprobalar (23,5%), pH-a münasibətdə isə alkalifillər (20,5%) üstünlük təşkil edirlər. Su hövzələrində yayılan yosunların ən çoxu oliqosaprobalar və oliqo-β-mezosaprobaldır. Yay dövründə suların pH-ı 7,5-8,0-ə bərabər olmuşdur. Sututarlarında göy-yaşıl və yaşıl yosunların həyat formalarına görə ümumi növ sayında planktonlar 119 növ və ya 90,2%, epifitlər 13(9,8%), coğrafi xüsusiyyətlərinə görə isə kosmopolitlər 99 (76,1%), boreallar 17 (13,1%), şimali-alp 11 (8,4%), alp 18 (13,8%), arктоalp 13 (1%), indifferentlər 85 (63,0%) təşkil etmişdir.

## ƏMƏLİ TƏKLİF VƏ TÖVSIYƏLƏR

Tədqiqatın nəticələri ümumiləşdirilərək aşağıdakı təklif və tövsiyələr verilir:

1. Naxçıvan şəhərini içməli su ilə təmin edən su qurğularının Naxçıvançay üzərində tikilməsini, Heydər Əliyev su anbarının bu çayın hesabına doldurulmasını və bu sututarda balıq yetişdirməyin gələcək perspektivliyini nəzərə alaraq, plankton və dib orqanizmlərin flora və faunasının düzgün formalaşmasını indidən təmin etmək məqsədilə, buraya axan çayların Şahbuz rayonunun yaşayış məntəqələrində hər cür çirkləndirilməsinin qarşısı alınmalıdır.
2. Araz su anbarında göy-yaşıl yosunların kütləvi artması nəticəsində “suyun çiçəklənməsi” prosesi baş verir ki, bu da çoxlu sayda balıqların və quşların ölümünə səbəb olur. Sututarlarda “suyun çiçəklənməsi” prosesinə daima nəzarət olunmalı, bu sututarlara çirkab sularının axıdılmasının qarşısı alınmalıdır.
3. Gələcəkdə çirklənməni göstərən indikator yosun növlərinin artma dinamikasına nəzarət etməklə mütəmadi olaraq, transsərhəd sututar və çaylar keçən dövlətlərin də mütəxəssislərinin iştirakı ilə ekoloji monitorinqlərin keçirilməsi məqsəduyğundur.



## ƏDƏBİYYAT

1. Babayev S.Y. Naxçıvan Muxtar Respublikasının coğrafiyası. Bakı: Elm, 1999, 298 s.
2. Babayev H.B. Qeyri adi bitkilər. Bakı: Azərənşr, 1978, 72 s.
3. Həsənov M., Zamanov X.S, Cəfərov V., Vəliyev N. Azərbaycanın çayları, gölləri və su anbarları, Bakı: Azərbaycan Dövlət nəşriyyatı, 1973, 135 s.
4. Qəhrəmanov S.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının alqoflorasına daxil olan yosunlar // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: «Tusi», 2006, № 3, s. 95-99
5. Qəhrəmanov S.H. Göy yaşıl yosunların Naxçıvan Muxtar Respublikasında ekoloji-coğrafi yayılması // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: «Tusi», 2007, №4, s. 86-91
6. Qəhrəmanov S.H., Qənbərov D.Ş. Naxçıvan Muxtar Respublikasında su mənbələrinin çirklənməsinin indikator yosunlara görə təyini / BDU-nin 90 illiyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Konfransın materialları (Təbiət və texniki elmlər seriyası), 30-31 oktyabr, 2009, s. 458
7. Qəhrəmanov S. H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılmış bir sıra yosunların taksonomik spektri // AMEA Naxçıvan Bölməsinin xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2010, № 4, s. 156-163

8. Qəhrəmanov S. H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının su hövzələrində göy-yaşıl yosunların mövsümi yayılma dinamikası // AMEA Naxçıvan Bölməsinin xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2011, Cild 7, № 2, s. 166-172
9. Qəhrəmanov S. H., Hacıyev S.Ə. Naxçıvan Muxtar Respublikasının təbii şəraitinin və su hövzələrinin ümumi xarakteristikası // Naxçıvan Dövlət Universitetinin elmi əsərləri. Təbiət elmləri və tibb seriyası, 2011, № 2, s. 66-68
10. Qəhrəmanov S. H. Sututarların tipindən asılı olaraq Naxçıvan Muxtar Respublikasında göy-yaşıl və yaşıl yosunların yayılması // AMEA Naxçıvan Bölməsinin xəbərləri (Təbiət və texniki elmlər seriyası), 2012, Cild 8, № 4, s. 177-185
11. Qəhrəmanov S.H. Naxçıvan Muxtar Respublikası sututarlarında yosun taksonlarının yayılma vəziyyəti // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, Naxçıvan: Tusi, 2013, Cild 9, № 4, s. 168-175
12. Qəhrəmanov S.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasının bəzi sututarlarında göy-yaşıl yosunların ekoloji-coğrafi yayılması // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri. Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2014, Cild 10, № 4, s. 173-183
13. Qəhrəmanov S.H. Naxçıvan Muxtar Respublikasında yayılan göy-yaşıl və yaşıl yosunların ekologiyası / Kənd təsərrüfatının inkişafı: reallıqlar və perspektivlər. Beynəlxalq elmi-praktik konfransın materialları, 15-16 may 2015, s. 70-73

14. Mirzəyev P.S. Naxçıvan MSSR-in iqlim xüsusiyyətləri, Naxçıvan MSSR-50, Bakı: Elm, 1975, s. 281-297
15. Rüstəmov S.H. Naxçıvan MSSR-in hidroqrafiyası, Naxçıvan MSSR-50, Bakı: Elm, 1975, s. 297-313
16. Süleymanov C.M., Səmədov B.M. Naxçıvan MSSR-in hidrogeoloji səciyyəsi, Naxçıvan MSSR-50, Bakı: Elm, 1975, s. 314-333
17. Süleymanova G.S. Bababəyli N.S., Məmmədova Y.Ə. Ordubad Göy-gölü // AMEA Naxçıvan Bölməsinin Xəbərləri, Naxçıvan: Tusi, 2008, № 2, s. 276-279
18. Zamanov X.S. Kiçik Qafqazın gölləri və su anbarlarının su balansı. Bakı: Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı, 1969, 152 s.
19. Gürbüz H. Zekeriya Altiner Palandöken (Tekederesi) gölləri fitoplankton topluluğu üzərində kalitatif və kantitatif bir araşdırma // Türk Biol. Dergisi, © Tübitak, 2000, №1, s. 13-30
20. Şahin B. Uzungölün litoral bölge fitoplanktonu üzərində taksonomik bir araşdırma / XIII Ulusal Bioloji Kongresi. İstanbul, 1996, s. 488-496
21. Анисимова О.В., Гололобова М.А. Краткий определитель родов водорослей. Учебное пособие / Ред. В. М. Гаврилов, М., 2006, 159 с.
22. Бондаренко Н.А. Экология и таксономическое разнообразие планктонных водорослей в озерах горных областей Восточной Сибири. Автореф. дисс... на уч. ст. док. биологических наук, Боровск, 2009, 46 ст.

23. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник Киев: Наука-думка, 1989, 608 с.
24. Волошко Л.Н., Плющ А.В., Титова Н.Н. Токсины цианобактерий (*Cyanobacteria*, *Cyanophyta*) // Альгология, 2008, т. 18, № 1, с. 3-20
25. Голлербах М.М., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. В четырнадцати выпусках, вып 1, М.: Советская наука, 1951, 198 с.
26. Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Синезеленые водоросли. В четырнадцати выпусках, вып 2, М.: Советская наука, 1953, 651 с.
27. Джафаров Н.М. Альгофлора озера Аджикабул // Доклады АН Азерб. ССР, 1971, т. 27, № 3, Баку, с. 75-79
28. Джафаров Н.М. Водоросли озера Кура-Араксинской низменности Аджикабуль, Нахалыхчала, Аггель. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. 1972, Баку, 23 с.
29. Зареи Дарки Б. Альгофлора рек Ирана // Альгология, 2009, т. 19, № 3, с. 294-303
30. Зареи Дарки Б. *Cyanoprokaryota* разнотипных водоемов Ирана. Исламский Флаварджанский Азад ун-т, кафедра биологии (Исфахан), Иран // Альгология, 2010, т. 20, № 4, с. 482-491
31. Иванова Е.А., Кравчук Е.С., Колмакова О.В. Эколого-флористическая характеристика

- фитопланктона малых водоемов г. Красноярска (Россия) // Альгология, 2007, т.12, №1, с. 3-14
32. Изменение структуры экосистем озер в условиях возрастающей биогенной нагрузки. Академия Наук СССР Институт озероведения. Отв. редакторы: В.Г. Дрabbкова, М.Я. Прыткова, Ленинград: Наука, 1988, 312 с.
33. Кахраманов С.Г. Таксономический состав и эколого-географическая характеристика водорослей в реках и водоемах / Материалы Международных Научных Конференции Беккеровских чтений, Волгоград, (27-29 май ) 2010, т. 1, с. 91-93
34. Кахраманов С.Г. Анализ видового состава и систематических структур альгофлоры Нахчыванской Автономной республики / Materialy VIII Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Aktualne problemy nowoczesnych nauk - 2012» v. 39, Nauk biologicznych.: Przemysł. Nauka studia, с. 8-19
35. Кахраманов С.Г. Распространение сине-зеленых и зеленых водорослей в озерно-речных системах Нахчыванской Автономной Республики / Materialy VIII mezinárodní vědecko-praktická konference “Věda a technologie: krok do budoucnosti”. (27 února-05 března 2012 roku-Díl 29) Biologické vědy. Praha: Publishing House Education and Science, 2012, с. 10-15
36. Кахраманов С.Г. Таксономическая структура и эколого-географическая характеристика сине-зеленых и зеленых водорослей Нахчыванской

Автономной республики Азербайджана /  
Кахраманов Сейфали Гамид оглы. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс].-Краснодар: КубГАУ, 2014, № 01(095) - IDA [article ID]: 0951401003. импакт-фактор РИНЦ=0,346 С. 46-57, Режимдоступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/03.pdf>

37. Кахраманов С.Г. Сезонная динамика возрастания и видового состава водорослей, распространенных в водных бассейнах Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Политематический Электронный научный журнал. Башкирского Государственного Аграрного Университета, 2014, № 4, с. 1-12. Режим доступа: <http://journal.bsau.ru/directions/06-00-00-agricultural-sciences/386/>
38. Кахраманов С.Г. Таксономическая структура и эколого-географическая характеристика сине-зеленых и зеленых водорослей Нахчыванской Автономной республики Азербайджана / Кахраманов Сейфали Гамид оглы. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс].-Краснодар: КубГАУ, 2014, № 01(095) - IDA [article ID]: 0951401003. **ИМПАКТ-ФАКТОР** РИНЦ=0,346

- С. 46-57, Режим доступа:  
<http://ej.kubagro.ru/2014/01/pdf/03.pdf>
39. Киврак Э., Гюрбюз Х., Альтунер З., Сулун А. Фитопланктон и качество воды основных проточных водоемов северо-восточного региона Турции (район Эрзурума) // Альгология, 2007, № 2, с. 203-220
40. Медведева Л.А. Влияние паводков на численность и биомассу водорослей перифитона малой лососевой реки (Приморский край) // Вестник Тюменского Государственного университета, 2005, № 5, с. 86-92
41. Медведева Л.А. Альгологические исследования водотоков бассейна реки Зeya и Зейского водохранилища. В книг. Гидрологический мониторинг зоны влияния Зейского гидроузла, Хабаровск: ДВО РАН, 2010, с. 45-92
42. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. АН СССР, Институт Биологии Внутренних вод. Отв. редактор Ф.Д. Мордухой-Болтовской. М., 1975, 240 с.
43. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 1981, 32 с.
44. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах:

- Фитопланктон и его продукция. Под ред. Г. Г. Винберга. Л., 1984, 31 с.
45. Мотылькова И.В., Коновалова Н.В. Состав и структура летнего фитопланктона оз. Сладкое (Северо-Западный Сахалин) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова, 2011, вып. 5, с. 370-385
  46. Мухтарова Ш.Дж. К изучению систематической структуры альгофлоры водоемов южных склонов Большого Кавказа // Альгология, 1987, т. 1, № 4, с.10-14
  47. Мухтарова Ш.Дж. Альгофлора водоёмов Шеки-Закатальской зоны Азербайджана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1989, 22 с.
  48. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Альгологические исследования водоемов Азербайджана I // Труды центрального ботанического сада, Баку: Элм, 2007, т. VII, с. 125-134
  49. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Альгологические исследования водоемов Азербайджана II // Труды центрального ботанического сада, Баку: Элм, 2011, т. VIII, с. 128-143
  50. Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К. Альгологические исследования водоемов Азербайджана III // Труды центрального ботанического сада, Баку: Элм, 2011, т. IX, с. 123-128
  51. Охупкин А.Г., Юлова Г.А. Основы альгологии: Учебное пособие. Нижний Новгород:



Издательство Нижегородского госуниверситета  
им. Н.И. Лобачевского, 2010, 340 с.

52. Паламарь-Мордвинцева Г.М., Царенко П.М. Концепция вида и современные задачи систематики водорослей // Альгология, 2007, № 4, с. 421-450
53. Попова Т.Г. Определитель пресноводных водорослей СССР. В четырнадцати выпусках. М.: Советская наука, 1955, вып 7, 142 с.
54. Рзаева С.Г. Планктонные водоросли Джейранбатанского водохранилища // Известия АН Азербайджанский ССР, сер. биол. наук, 1983, № 3, с. 15-20
55. Рзаева С.Г. Материалы по сине-зеленым водорослям двух рек Талыша // Ботанический журнал, 1987, т. 72, № 7, с. 898- 901
56. Рзаева С.Г. Материалы по сине-зеленым водорослям трех минеральных источников Нахичеванской Автономной Республики / Azərbaycan florası: bitkiliyinin istifadəsi və qorunması. Bakı: Elm, 1999, s. 15-19
57. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Под ред. Канд. Биол. Наук В.А. Абакумова, Ленинград: Гидрометеиздат, 1983, 239 с.
58. Саут Р., Уиттик А. Основы альгологии. М.: Мир, 1990, 597 с.
59. Тавасси М., Баринаова С.С., Анисимова О.В., Нево Э., Вассер С.П. Водоросли-индикаторы природных условий в бассейне реки Яркон

- (Центральный Израиль) // Альгология, 2005, т.15, № 2, с. 51-78
60. Тарасова Н.Г., Буркова Т.Н., Трохимец О.О. Сезонная динамика фитопланктона и экология доминирующих видов водорослей в прудах, с различной степенью антропогенной нагрузки // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2011, т. 13, № 5, с. 230-235
61. Шкундина Ф.Б. Доминирующие виды фитопланктона рек различных географических регионов бывшего СССР // Альгология, 2006, т. 16, № 2, с. 156-167
62. Щербак В.И., Кузьминчук Ю.С. Экологическая характеристика фитопланктона речной экосистемы (На примере р. Тетерев) // Украинский Ботан. Журн., 2005, № 1 с. 47-56
63. Anagnostidis K. and Komarek J. Modern approach to classification system of cyanophytes. 3. Oscillatoriales-Arch. Hydrobiol. Suppl., 80 Algological studies, 1988, v. 50/53, p. 327-372
64. Barinova S., Kukhaleishvili L., Nevo E., Janelidze Z. Diversity and ecology of algae in the Algeti National Park as a part of the Georgian system of protected areas // Turkish Journal of Botany, Tübitak, 2011, v. 35, p. 729-774
65. Gahramanov S.H. Seasonal spreading dynamics of blue-green and green algae in the water bodies of the Nakhchivan Autonomous Republic, Azerbaijan // International Journal of Multidisciplinary Research and Development, **ИМПАКТ ФАКТОР**

- 3,762**, 2015, v. 2(4), p. 108-110 (www: allsubjectjournal.com)
66. Hamed A.F., Salem B.B. and Abd El-Fatah H.M. Floristic Survey of Blue-Green Algae *Cyanobacteria* in Saline-Alkaline Lakes of Wadi El-Natron (Egypt) by Remote Sensing Application // J. Applied Sciences Research, 2007, v.3(6), p. 495-506
  67. <http://www.biolib.cz/en/taxon/id14839/#system>
  68. [http://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus\\_id=43582](http://www.algaebase.org/search/genus/detail/?genus_id=43582)>
  69. <http://www.biolib.cz/en/taxon/id14844/>>
  70. <http://www.biolib.cz/en/taxon/id796977/>>
  71. [http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search\\_topic=TSNet&search\\_value=7848](http://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSNet&search_value=7848)>
  72. <http://www.biolib.cz/en/taxon/id14848/>

## Tədqiqatın material və metodikasna aid şəkillər.



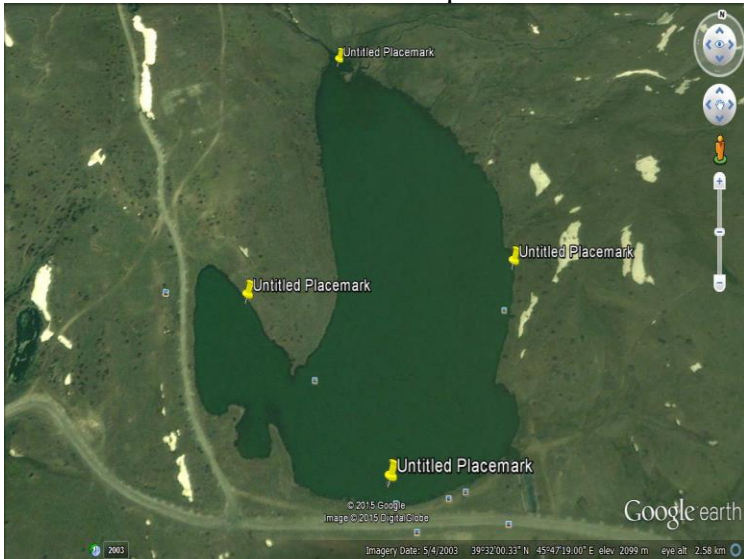
Şəkil 1. Araz su anbarından nümunələrin toplanılması



Şək. 2. Uzunoba su anbarının kosmosdan görünüşü və nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr.



Xəritə-sxem 1. Şahbuz rayonu, nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr.



Şək. 3. Batabat-1 gölünün kosmosdan görünüşü, nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr.

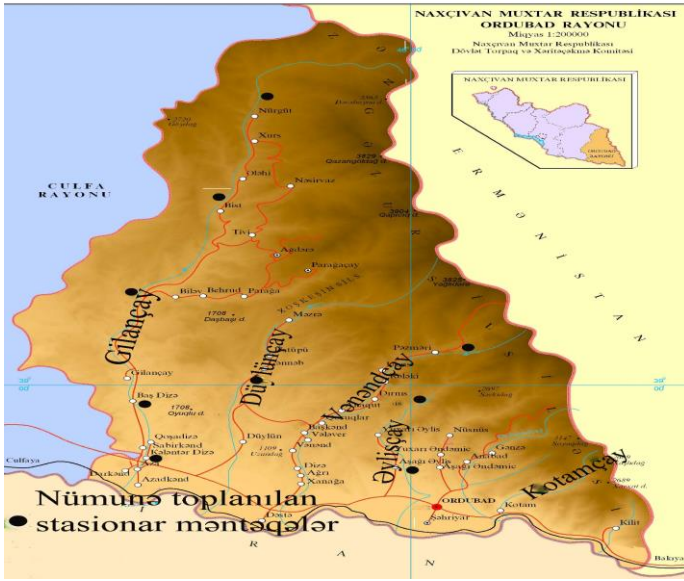


Şək. 4. Batabat-3 gölünün kosmosdan görünüşü, nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr.



Şək. 5. Heydər Əliyev su anbarının kosmosdan görünüşü, nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr.





Xəritə-sxem 3. Ordubad rayonu, nümunələr toplanılan stasionar məntəqələr.



Şək. 7. Batabat III gölündən nümunələrin toplanılması.



## MÜNDƏRİCAT

|   |     |
|---|-----|
| Ön söz.....   | 3   |
| Giriş.....  | 5   |
| Fəsil I. Göy-yaşıl yosunların<br>(Cyanoprokaryota) morfoloqiyası və çoxalması.....        | 13  |
| Fəsil II. Göy-yaşıl yosunlar Azərbaycan və Dünya<br>alqoloqlarının tədqiqatlarında.....   | 27  |
| Fəsil III. Regionun təbii şəraitinin<br>sututarlarının ümumi xarakteristikası.....        | 40  |
| Naxçıvan Muxtar Respublikasının<br>fiziki-coğrafi şəraitinin ümumi səciyyəsi.....         | 40  |
| Tədqiqat aparılan sututarların ümumi səciyyəsi.....                                       | 41  |
| Fəsil IV. Tədqiqatların obyektı və metodikasını.....                                      | 51  |
| Fəsil V. Göy-yaşıl yosunların növ tərkibinin<br>və sistematik strukturunun təhlili.....   | 60  |
| Fəsil VI Sututarların tipindən asılı olaraq<br>yosunların yayılması.....                  | 72  |
| Naxçıvan MR-in su anbarlarında göy-yaşıl<br>yosunların yayılması-----                     | 72  |
| Naxçıvan MR-in çaylarında göy-yaşıl<br>yosunların yayılması.....                          | 81  |
| Naxçıvan MR-in göllərində göy-yaşıl yosunların<br>yayılması.....                          | 93  |
| Fəsil VII. Tədqiq olunan sututarlarda yosunların<br>ekoloji-coğrafi xarakteristikası..... | 103 |
| Göy-yaşıl yosunların ekoloji xüsusiyyətləri-----  | 103 |
| Göy-yaşıl yosunların coğrafi yayılması.....   | 107 |
| Göy-yaşıl yosunların biomorfologiyası<br>və bioekologiyası.....                           | 119 |
| Fəsil VIII. Göy-yaşıl yosunların ilin<br>mövsumündən asılı olaraq yayılması.....          | 159 |
| Əməli təklif və tövsiyələr.....   | 176 |
| Ədəbiyyat.....  | 177 |
| Tədqiqatın material və metodikasına aid şəkillər-----                                     | 188 |

## **SEYFƏLİ QƏHRƏMANOV**

***Naxçıvan Muxtar Respublikasının sūtuturlarının və  
çaylarının göy-yaşıl yosunları.  
(Monoqrafiya)***

**Mətbuatın direktoru:**

Fuad HÜSEYİN

**Texniki redaktor:**

Azər RƏSULOY

**Корректор:**

Cavid RƏSULZADƏ

**TƏRTİBATÇI:**

Kəmalə FƏRHADOVA

*Kitab **AF**Poliqr**AF** mətbəəsində  
çap olunmuşdur*

Yığılmağa verilmişdir: 26.11.2016

Çapa imzalanmışdır: 06.12.2016

Həcmi: 12,25 ş.ç.v.

Formatı: 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Tiraj 300 nüsxə.



