

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИНИН ЖАРЧЫСЫ

ВЕСТНИК ОШКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

BULLETIN OF OSH STATE UNIVERSITY

ISSN: 1694-7452 e-ISSN: 1694-8610

№2/2024, 187-194

БИОЛОГИЯ

УДК:

DOI: [10.52754/16948610_2024_2_18](https://doi.org/10.52754/16948610_2024_2_18)

**ЦИАНОБАКТЕРИЯЛАР ЖАНА АЛАРДЫН КОНСОРЦИУМУ ЖАЛАЛ-АБАД
ТАЗАЛООЧУ ИШКАНАСЫНЫН БИОЛОГИЯЛЫК КӨЛМӨЛӨРҮНҮН
МИСАЛЫНДА**

**ЦИАНОБАКТЕРИИ И ИХ КОНСОРЦИУМЫ НА ПРИМЕРЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДОВ
ОЧИСТНОГО СООРУЖЕНИЯ Г. ЖАЛАЛ-АБАД**

**CYANOBACTERIA AND THEIR CONSORTIUM IN THE EXAMPLE OF BIOLOGICAL
PONDS OF THE JALAL-ABAD TREATMENT PLANT**

Рустамова Айжамал Рустамовна

Рустамова Айжамал Рустамовна

Rustamova Aizhamal Rustamovna

магистрант, Ош мамлекеттик университети

магистрант, Ошский государственный университет

Master's Student, Osh State University

aikaamir1893@gmail.com

ЦИАНОБАКТЕРИЯЛАР ЖАНА АЛАРДЫН КОНСОРЦИУМУ ЖАЛАЛ-АБАД ТАЗАЛООЧУ ИШКАНАСЫНЫН БИОЛОГИЯЛЫК КӨЛМӨЛӨРҮНҮН МИСАЛЫНДА

Аннотация

Цианобактериялардын тазалоочу эффектин түшүнүү үчүн тазалоочу ишкананын суу объектилериндеги таралган консорциумуна көп көңүл буруу керек. Жалал-Абад шаарындагы саркынды сууларды тазалоочу станциянын суу объектилерин, биологиялык көлмөлөрдүн цианобактерияларын жана алардын коомдоштугун атайын алынган балырлар үлгүлөрүнүн негизинде карап чыктык.

Ачкыч сөздөр: альгофлора, цианобактериялар, биологиялык көлмөлөр, тундургучтар, аэротенк, саркынды суулар, бентос, планктон.

ЦИАНОБАКТЕРИИ И ИХ КОНСОРЦИУМЫ НА ПРИМЕРЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРУДОВ ОЧИСТНОГО СООРУЖЕНИЯ Г. ЖАЛАЛ-АБАД

CYANOBACTERIA AND THEIR CONSORTIUM IN THE EXAMPLE OF BIOLOGICAL PONDS OF THE JALAL-ABAD TREATMENT PLANT

Аннотация

Чтобы понять очищающее действие цианобактерий, необходимо обратить пристальное внимание на широко распространенный консорциум очистных сооружений в водоемах. Мы исследовали цианобактерии и их сообщество водоемов биологических прудов очистных сооружений города Жалал-Абад на основе специально собранных проб водорослей.

Abstract

In order to understand the cleaning effect of cyanobacteria, it is necessary to pay close attention to the widespread consortium of the treatment plant in water bodies. We examined the cyanobacteria and their community of water bodies biological ponds of the sewage treatment plant in Jalal-Abad based on especially collected algae samples.

Ключевые слова: альгофлора, цианобактерии, биологические пруды, отстойники, аэротенк, сточные воды, бентос, планктон.

Keywords: algal flora, cyanobacteria, biological ponds, settling tanks, aeration tank, waste water, benthos, plankton.

Киришүү

Айлана-чөйрөнүн жана өзгөчө суу ресурстарынын антропогендик булганышы маанилүү экологиялык проблема болуп саналат. Ошондуктан булганган сууну тазалоо ыкмалары илимдин көптөгөн тармактарында изделүүдө.

Акыркы убакта саркынды сууларды тазалоодо цианобактериялык микробдук консорциумдарды изилдөөгө көбүрөөк көңүл бурулууда, ал эми бактериялык жана балыр консорциумдары дагы деле изилденбеген бойдон калууда. Микроорганизмдердин бирикмелерин колдонуу менен биоремедиациялоо - мунай деградерлер жана булганууга туруктуу балырлар жана цианобактериялар - тазалоо процессин активдештирет, өзгөчө мунай менен булганган суу чөйрөлөрүндө. Мындан тышкары, эгерде бул организмдер өздөрү ксенобиотиктерди жок кылууга жөндөмдүү болсо, техногендик экосистемалардын биоремедиациясына кошумча салым кошот (Сопрунова, 2005; Сүйүнбекова ж.б., 2021).

Цианобактериялар агынды сууларды тазалоодо маанилүү ролду ойнойт жана бир нече факторлор менен байланышкан: м: фотосинтездик азрациянын эсебинен кычкылтек режимин жакшыртуу (Винберг Г.Г., Сивко Т.Н., 1966); суу микрофлорасынын жашоо шарттарын жакшыртуу менен алар эпифиттик жана суу микроорганизмдеринин өнүгүшү үчүн жагымдуу шарттарды түзөт (Ильинский А.Л., 1966.); ж.б.

Суу керектөөнү жана саркынды сууларды чыгарууну көбөйтүү саркынды суулардын сапаты экологиялык жөнгө салуучу органдар тарабынан белгиленген стандарттарга жооп беришин камсыз кылуу үчүн калдыктарды жана булгоочу заттарды башкаруунун натыйжалуу технологияларын талап кылат (Догадина, 1970).

Көптөгөн адабияттык анализдер цианобактериялардын касиеттерине жана фотосинтездин табигый биологиялык процессине негизделген аз энергиялуу системалар саркынды сууларды тазалоочу станциялардын эффективдүүлүгүн жогорулата аларын көрсөтүп турат (Голлербах, 1953, 1962).

Агын сууларды тазалоо үчүн микроорганизмдерди (бактерияларды, балырларды) колдонуу биохимиялык тазалоо ыкмасынын негизин түзөт (Еленкин, 1936а), (Еленкин, 1949).

Микроорганизмдер өздөрүнүн тиричилик активдүүлүгүнүн натыйжасында органикалык заттарды азыктандыруучу чөйрө катары пайдаланып, органикалык заттардын бузулушуна алып келет (Голлербах, 1962).

Изилдөө ыкмалары. Булганыч суулардын альгофлорасынын түрдүк курамын көрсөтүү үчүн балырлардын үлгүлөрүн алуу, аныктоо жумуштары 2022-жылдын мартынан 2024-жылдын апрель айына чейин жүргүзүлдү.

Бардыгы болуп иш учурунда 60 гидробиологиялык үлгүлөр тандалып алынган жана жалпы колдонулган методдорго ылайык аныкталды.

Фитопланктондун үлгүлөрүн алуу Молчанов батометринин жардамы менен жүргүзүлдү. Материалды чогултууда абанын жана суунун температурасын, суунун тунуктугун жана түсүн, анын агымынын ылдамдыгын аныктадык, ошондой эле түпкү жип сымал балырлардын топтолушу жана алардын булганышы, ошондой эле булгануу булактарынын бар экендигин белгиледик.

Фитопланктондун сапаттык үлгүлөрү планктондук тор менен (газ № 76), сандык, литрлик үлгүлөр батометр менен алынып, тундурулуп, кээ бирлери №6 мембраналык фильтрден чыпкаланган. Фитобенттик үлгүлөр (булгануу, чөкмөлөр, пленкалар) кыргыч жана скальпель менен, жипчелердин топтолушу кол менен чогултулган. Бардык үлгүлөр 40% формальдегид (3-4 тамчы) менен бекитилди. Материал алгологиялык изилдөөнүн жалпы кабыл алынган ыкмасы боюнча туруктуу абалда иштетилген.

Балырлардын тиешелүү топтору боюнча биз ата мекендик жана чет өлкөлүк авторлордун монографияларын колдондук (Голлербах, Косинская, Полянский, 2-сан, 1953; Матвиенко, 3-сан, 1954; Забелина жана башкалар, 4-сан, 1951; Дедусенко-Щеголева, чет элдик авторлордун ичинен West a. West 1904, 1912, 1925; Huber- Pesstolozzi, 1941; Fott, 1948, 1971; Presskot, 1962; Uherkovish, 1966; и др.).

Жалал-Абад шаарынын муниципалдык саркынды сууларды тазалоочу жайларында негизинен өндүрүштүк ыкмалар колдонулат, ал эми аэротенктерде жана башка техникалык системаларда саркынды сууларды толук тазалоого жетишилбейт. Мындан тышкары, өндүрүштүк тазалоо ыкмалары натыйжасыз. Айрыкча Жалал-Абад сыяктуу кичи шаарларда баанын кымбаттыгынан улам алар дайыма эле өз баасына арзыбайт.

Жалал-Абад тазалоочу ишкананын көлмөлөрүнө шаардын ишканаларынан жана коммуналдык түтүктөрдөн ири өлчөмдө аммоний иондору, нитраттар, нитриттер, жез жана нефть продуктылары бар саркынды суулар түшүп турат (табл.1.).

Балырлар тузсуз сууда, көлчүктө, деңиздин жана океандын туздуу сууларында да өсөт. Балырлардын түрү көп, жана алардын ичинен эң көп таралганы циано-бактериялар болуп эсептелет.

Таблица 1. – Саркынды суулардын физикалык жана химиялык көрсөткүчтөрү

Көрсөткүчтөр	Тазалоочу ишкананын секциялары							
	тундургучтар		аэротенк	Биологиялык көлмөлөр				
	биринч илик	экинчил ик		1	2	3	4	5
Температура	18,70	18,10	17,8	20,8	21,10	24,10	23,15	21,70
тунуктугу (см)	4,80	5,20	5,30	7,30	8,50	9,70	12,8	18,15
pH	6,41	6,60	6,31	9,8	10,4	10,78	9,45	8,1
КБМ ₅ (мг O ₂ / л)	168,00	155,00	143,18	75,18	43-60	30-70	25,00	22,55
Хлориддер (мг/ л)	300,00	300,0	292,7	285,7	285,6	215,00	182,0	167,00
O ₂ (мг/л)	0,90	1,48	1,8	2,8	2,8	3,2-4 мг	3,70	3,90
Аммоний азоту (мг/л)	3,30	3,20	3,30	3,13	2,42	2,32	2,20	1,19
Жалпы азот (мг/л)	11,32	7,45	7,28	760	340	6,03	5,64	4,90

Жалал-Абад шаарында бир нече ири өндүрүш ишканалар бар: Жалал-Абад ун комбината, «Жалал-Абад Арагы» ЖЧКсы, «Келечек» АК, «Жалал-Абад эт комбинаты», «Жалал-Абад-Нан» жана “Кыргыз Петролиум Компани” ЖАК мунай иштетүүчү завод, ошондой эле шаар ичиндеги авто унаа жуулучу жерлер, шаардын чок ортосунда жайгашкан азык-түлүк, кийим кече саткан базардан чыккан саркынды суулар, коммуналдык-чарбалык объектерден саркынды суулардын Жалал-Абад шаарынын тазалоочу ишканасына күнүнө 45-50м³ өлчөмүндө агып келип, тазалоонун механикалык, химиялык, физико-химиялык ыкмаларынан тазалоодон өтөт.

Изилдөө мезгилинде булганыч суулардын альгофлорасынын түрдүк курамын көрсөтүү үчүн балырлардын үлгүлөрүн алуу, аныктоо жумуштары 2022-жылдын мартынан 2024-

жылдын апрель айына чейин жүргүзүлдү. Бардыгы болуп иш учурунда 60 гидробиологиялык үлгүлөр тандалып алынган жана жалпы колдонулган методдорго ылайык аныкталды.

Табигый жана жасалма суу экосистемаларын сактоо үчүн дарыялардын боюндагы экологиялык релиздер, жогорку түзүлүштүү өсүмдүктөрдүн жыш каптап таралуусуна шарттар керек. Сугат тармагына берилүүчү санитардык-экологиялык чыгаруулар каналдардагы суунун курамындагы хлорлуу туздардын минималдуу көлөмүн сактоо максатында, цианобактериялардын сууну тазалоодо колдонуу зарылчылыгын белгилегибиз келет. Мындай биологиялык тазалоо ыкмасы арзан жана экологиялык критерийде болуп, калктын турмуш-тиричилик жана ичүүчү керектөөлөрүн канааттандыруу максатында жүргүзүлсө коопсуз жашоону камсыздайт.

Агынды сууларды тазалоодо биологиялык тазалоо ыкмасын колдонуу зарыл, себеби тазалоочу ишканадан агып чыккан, толук тазаланбаган агынды суулар түздөн-түз жер үстүндөгү суулардын сапатын начарлатат.

Микробалырлар кычкылдануу процессинин натыйжасында суу чөйрөсүн кычкылтек менен байытып, органикалык аралашмалардын минералдашуусуна салым кошот. Ал эми сарканды суулардын химиялык курамы балырларды азыктандыруучу зат катары керектелип, алардын микроэлементтерди синирүү жөндөмдүүлүгү балырлардын сандык сапатын көтөрүүдө зарыл фактор болуп саналат.

Циано-бактериялар (*Cyanophyta*) - клеткалык түзүлүштөрү, колонияларынын пайда болушу жана алардын биологиясы, филогенези боюнча башка балырлардан кескин айырмаланат. Буларга бир клеткалуу, колониялуу жана көп клеткалуу жип сыяктуу өкүлдөр киришет. Изилденге биологиялык көлмөлөрдө балырлардын 5 бөлүмгө кирген 62 түрү белгиленди: *Cyanophyta*, *Bacillariophyta*, *Euglenophyta*, *Chrysophyta* жана *Chlorophyta* (табл.2).

Көк-жашылдардын же цианобактериялардын хроококтор (*Chroococcales*) катарынан *Merismopedia glauca*, *Microcystis aeruginosa*, *Gleocapsa turgida* ж.б. планктондо кездешипсе, диатомдук балырлардан 9 түр: *Cocconeis pediculis*, *Fragillaria capucina*, *Navicula tuscula*, *N. radiosa*, *Gomphonema angustatum*, *Diatoma vulgare*, ж.б. эвгленалардан (*Euglenophyta*) жалпысынан 3 түрдү белгилөөгө болот: *Euglena clara*, *E. proxima* жана *Phacus acuminatus*. Алтын түстүүлөрдөн (*Chrysophyta*) жазгы-жайкы мезгилдерде 2 түрдү белгилөөгө болот.

Биринчи көлмөдө цианобактериялар щелочтуулугу (рН -8-10 же андан жогору) жана жалпы азоттун концентрациясы (760 мг/л, кээде 900 г/л) болгондуктан балырлар жана суу-жээк өсүмдүктөрү начар өнүккөнүн белгилөөгө болот, бирок цианобактериялардын кээ бир түрлөрү, мисалы, *Oscillatoria brevis*, *Os. woronihinii*, *Os. sancta*, *Phormidium phavosum* абдан жакшы өнүгүп, алар менен бирге *Chlamydomonas*, *Euglena*, *Navicula*, *Diatoma* тукумунун түрлөрү конкорциумда кездешет.

Бул жерде жалпы балырлардын 20 түрү кездешип, беш бөлүмдү камтыды, алар: *Cyanophyta*, *Bacillariophyta*, *Euglenophyta*, *Chrysophyta*, *Chlorophyta*.

Таблица.2.- Балырлардын көлмөлөрдө таралышы

Балырлар бөлүмү	Биологиялык көлмөлөр									
	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
<i>Cyanophyta</i>	7	35	11	40,7	6	17,2	9	29,0	6	13,3
<i>Bacillariophyta</i>	4	20	6	22,2	11	41,3	7	22,5	9	20
<i>Euglenophyta</i>	3	15	1	3,7	3	10,3	1	3,22	-	-
<i>Chrysophyta</i>	3		1		1	2,9	2	3,22	4	4,4
<i>Chlorophyta</i>	6	30	9	33,3	8	27,5	13	41,9	28	62,2
жалпы:	20	100	27	100	29	100	31	100	45	100

Экинчи көлмөнүн саркынды сууларынын суюлушуна байланыштуу азоттун жалпы көлөмү азаят. Көлмөлөрдүн жээктериндеги өскөн суу өсүмдүктөрүнүн сабактарында, тамыр-сабактарында жана айрым бөлүктөрүндө жип сымал жашыл балырлар: *Cladophora glomerata* Cl. *fracta* жана *Spirogira*, *Zygnema Mougetia*, *Oedogonium* түрлөрү табылды (табл.2.)

Таштардын жана ылайлардын бетинде диатомдордун кендери байкалган - *Cyclotella kuetzingiana*, *Symbella minutissima*, *C. cistulla*, *Nintzschia amphioxys* ж.б. кездешип, 2-биокөлмөдө 5 бөлүмгө кирген 27 түр табылды.



Сүрөттө: Тазалоочу ишкананын көлмөлөрүндөгү саркынды сууларынан алынган үлгү: цианобактериялык жамаатта - *Phormidium tenuissimum*, *Oscillatoria brevis*, *Stigeoclonium tenue* жана *Navicula tuscula* аныкталды.

Үчүнчү көлмөнүн жээгинде жогорку суу өсүмдүктөрүнүн чоң калың сабактарында - камыштын, тамарикстин жана суу котурунун жалбырактарына жабышкан жашыл, саргылт тактардан (налеты), цианобактериялардын *Oscillatoria brevis*, *O. amoena*, *O. chalybea*, *Phormidium foveolarum*, *Stigeoclonium tenue*, *Cladophora glomerata*, *Cl. fracta*, *Cosmarium tumidum*, *C. botrytis*, *Navicula tuscula*, *Cyclotella apiculata*, *Achnanthes lanceolata*, *Cocconeis pediculus* консорциумунда кездешти.

Төртүнчү биокөлмөнүн жээк бөлүгүндө саз өсүмдүктөрү да көп өскөн. Алардын калың бактарынын арасында жана башка жерлерде жип сымал жашыл балырлар *Stigeoclonium tenue*, *Cladophora fracta* табылды көп кездешкен.

Көк-жашыл балырлардын пленкасы булганган суу объектилерине мүнөздүү болгон түрлөр: *Oscillatoria brevis*, *O. amoena*, *O. chalybea*, *O. tenuis*, *Phormidium foveolarum*, *Ph. ambiguum*, *Lyngbya putcalis* ж.б. Бул жерде цианобактериялардын 9 түрү белгиленди.

Бешинчи биологиялык көлмөнүн балырлары. Бул көлмө биологиялык көлмөлөр системасындагы акыркы көлмө болуп саналат жана алар аркылуу өткөн агынды суулар ирригациялык каналдарга куюлат. Бул көлмөнүн балыр курамы башка көлмөлөргө салыштырмалуу эң ар түрдүү болуп чыкты.

Жалпысынан 45 түрдү камтып, цианобактериялардын 17 түрүн *Oscillatoria amoena*, *O. chalybea*, *O. tenuis*, *Phormidium foveolarum*, *Ph. ambiguum* белгилөөгө болот. Консорциумда басымдуулук кылган жип сымал жашыл балырлардын *Cladophora glomerata*, *C. fracta*, *Stigeoclonium tenue*, виды родов *Spirogira*, *Zygnema*, *Mougeotia*, *Oedogonium*.

Диатомдордон - *Diatoma vulgare*, *Navicula tuscula* ж.б. жашылдардан *Cosmarium tumidum*, *C.botrytis*, *Closterium lanseolatum* ж.б. балырлардын түрлөрү табылды.

Ошентип, Жалал-Абадтын саркынды сууларын тазалоочу станциясынын биологиялык көлмөлөрүнүн балыр флорасын талдоо балырлар флорасы түрдүк курамы боюнча өтө бай

жана ар түрдүү экендигин көрсөтөт. Изилденген суу объектилеринин биологиялык көлмөлөрүндө бардыгы болуп 62 түр жана сорт табылган (таблица жана диаграмма 4.2.2).

Жалал-Абад шаарындагы биокөлмөлөрдөгү балыр таксондоруна флористикалык анализ көрсөткөндөй, табылган балырлардын 62 түрү 5 бөлүмдү камтыйт.

Таблица 3. Биологиялык көлмөлөрдөгү балыр таксондорунун флористикалык анализи

Балырлар бөлүмү	классы		отряды		уруусу		Түрлөр жана ар түрдүүлүктөр	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
<i>Cyanophyta</i>	2	3,2	3	4,8	6	9,6	17	27,4
<i>Chrysophyta</i>	1	1,6	2	3,2	2	3,2	2	3,2
<i>Bacillariophyta</i>	2	3,2	4	6,4	6	9,6	11	17,7
<i>Euglenophyta</i>	1	1,6	1	1,6	3	4,8	4	6,4
<i>Chlorophyta</i>	4	6,4	7	11,2	11	17,7	28	45,16
Всего:	10	16,1	17	27,4	28	45,1	62	100

Таблицада көрүнүп тургандай, консорциумда доминанттык орунду жашыл балырлар ээлеп, цианобактериялардын (*Cyanophyta*) *Chroococcophyceae* жана *Hormogoniophyceae* класстарына кирген 6 урууга топтоштурулган 17 түрү көрсөтүлгөн. Алар негизинен *Chroococcales* жана *Oscillatoriales* жана *Nostocales* классына кирет. *Chroococcales* классынын түрлөрү (*Merismopedia punctata*, *M.elegans*, *M.glauca*, *Microcystis aeruginosa*, *Gleocapsa turgida* ж. б.) негизинен планктондо өнүккөн.

Oscillatoriales отрядынын ичинен *Oscillatoria* тукуму эң ар түрдүү, анын ичинде 10дон ашык түрү жана сорту бар. Анын негизги түрлөрү: *Oscillatoria limosa*, *O.tenius*, *O. princeps*, *O. amoena*, *O. brevis* ж.б. Алар менен катар булгангандардын арасынан *Phormidium* тукумунун ар кандай түрлөрү (*Ph. ambiguum*, *Ph. fovelarium*, *Ph. tenuissimum* ж. б.) табылган.

Алардан тышкары, бул суу сактагычтын жашоосунда чоң мааниге ээ болгон планктондо жана булгануулар арасында спирулиналардын ар кандай түрлөрү (*S. massartii*, *S. jenneri*, *S. curta* ж. б.) көп кездешкен. *Cyanophyceae* классына кирген *Nostocophycidae* подклассынан *Nostocales* катарынын өкүлдөрүн жана *Oscillatoriophyceae* подклассынан *Chroococcales* (хроококктор); *Oscillatoriales* (осцилляториялар); жана *Spirulinales* (спирулиналар) катарынын өкүлдөрү бактериялык консорциумда басымдуулук кылышты.

Алтын балырлар (*Chrysophyta*) жаз-жай мезгилинде планктон үлгүлөрүндө көп кездешкен 2 түрдү жана сортту камтыйт. Булар негизинен *Dinobryon divergens* тукумунун түрлөрү, *D. cylindricum*.

Диатомдор (*Bacillariophyta*) *Centrophyceae* жана *Pennatophyceae* класстарынын 11 түрүн жана сортторун камтыйт.

Centrophyceae классы 2 түркүм - Мелосира жана Циклотелла менен берилген. Бул тукумдун өкүлдөрү бардык биологиялык көлмөлөрдүн планктондорунан табылган.

Эвгленалар (*Euglenophyta*) 4 түрдү: *Euglena clara*, *E.deses*, , *E. proxima*, *Phacus acuminatus*.

Жашыл балырлар (*Chlorophyta*) цианобактериялар консорциумунда үстөмдүк кылуучу позицияны ээлеп, 4 класска жана 7 отрядга жана 11 урууга таандык 28 түр жана ар түрдүүлүк менен көрсөтүлгөн. Эң бай көрсөтүлгөн класстар *Volvox* жана *Chlorococcal* болуп саналат. Изилденген суу сактагычтарда тукумдун өкүлдөрү кеңири таралган: *Chlamydomonas*

(*Ch.elliptica*, *Ch.reinhardii*, *Ch. monadina*); *Ttrastrum* (*T. glabrum*, *T.minimum*); *Palmellocystis* (*P. microscapika*, *P.planctonica*); *Oocystis* (*O.solitaria*, *O. lacustris*, *O. crassa*); *Ankistrodesmus* (*A.acicularis*, *A.arcuratus*, *A. densis*); *Coelastrum* (*C. microporum*, *C. reticulatum*); *Scenedesmus* (*S. Bijugatus*, *S. gaudricauda*) ж.б.

Ошентип, саркынды суулар көлмөнүн бүткүл узундугу боюнча биофилтрлердин ролун аткарган жогорку суу өсүмдүктөрүнүн, жип сымал макрофиттүү жана микрофиттүү балырлардын калың өсүндүлөрү аркылуу өтүп, цианобактериялардын конкорциумун түзүшөт.

Колдонулган адабияттардын тизмеси

1. Васигов Т., Шоякубов Р.Ш. Влияние загрязнения водоемов на развитие и распределение водорослей бассейна реки Сыр-Дарьи. // Мат. конф. по низшим раст. Закавказье. Баку: Эпи. 1979. - С. 12.
2. Винберг Г.Г., Остапеня П.В., Сивко Т.П., Левина Р.И. Биологические пруды в практике очистки сточных вод. Минск: Белорусь, 1966.
3. Голлербах М.М. Современная альгология и ее основные задачи. Вестник АН СССР, №2, 1962. - С. 5-7.
4. Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР, вып. 2, Советская наука, М.: 1953.
5. Гусева К.А. Методика учета фитопланктона // Тр. инст. биол. водохранил. АН СССР, 1959, т. 2, вып. 5. - С. 44-51.
6. Догадина Т.В. Альгофлора водоемов очистных сооружений и ее роль в очистке стоков. Автореф. дис. канд. биол. наук. - Киев: 1970.-17 с.
7. Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР: О ценозах синезеленых водорослей. Общая часть М. -Л.: Изд-во АН СССР, 1936 а.- 480 с.
8. Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР. Специальная часть 1. Изд. АН СССР, М. -Л., 1936-1938-1949. - 221 с.
9. Еленкин А.А. Синезеленые водоросли СССР. Специальная часть , вып.2. Изд. АН СССР, 1949. -492 с.
10. Сопрунова О.Б.//Электронный журнал “ИССЛЕДОВАНО В РОССИИ”/ 2005г.
11. Жалал-Абад, Ош областтарынын аймактарындагы ичилүүчү жана чарбалык максатта колдонулуучу сууларды гидрохимиялык изилдөөлөр (Көк-Арт дарыясынын, “Чабак булак” булагынын, Кара -Кулжа дарыясынын куймасы болгон Көк -Жар суусунун мисалында) / А. Сүйүнбекова, Ж. Д. Абдуллаева, А. С. Бөрүева [et al.] // Вестник Ошского государственного университета. – 2021. – Но. 1-2. – Р. 97-104. – DOI: 10.52754/16947452_2021_1_2_97. – EDN: OIVNCZ.
12. Ильинский А.Л. Влияние цветности и мутности воды на фотосинтез водорослей // Тр. инст. биологии внутренних вод АН СССР, вып. 11 (14), 1966. - С.18-24.