

낙동강 하구역 식물플랑크톤 생물상 변동과 출현종 고찰

정익교^{1,2*} · 김남림¹ · 송은혜¹ · 이지은² · 이상래²

부산대학교 해양학과¹, 부산대학교 해양연구소²

Literature Survey on the Phytoplankton Flora in the Nakdong River Estuary, Korea

Ik Kyo Chung^{1,2*}, Nam Lim Kim¹, Eun Hye Song¹, Jee Eun Lee² and Sang-Rae Lee²

¹Department of Oceanography, Pusan National University, Busan 609-735, Korea

²Marine Research Institute, Pusan National University, Busan 609-735, Korea

Long-term and systematic monitoring of phytoplankton is important, as phytoplankton serve as indicators of water quality status in aquatic environments. In the present study, the plankton community structure of the Nakdong River estuary over the past 30 years was investigated by literature survey to provide references for the occurrence of planktonic species. A total of 876 species from 18 taxonomic lineages were reported and, among them, 569 species were identified to occur seasonally at the Mulgeum, Seonam and Eulsukdo sites. Diatoms and chlorophytes were dominant in the microscopic studies. The 54 species at the Mulgeum and the 96 species at the Eulsukdo sites have not been reported since the river barrage construction in 1987. The majority of reports speculate that there has been a change in the aquatic environment, particularly the plankton community structure, due to operation of a river barrage since 1987.

Key Words: Phytoplankton community structure, Nakdong River estuary, Light microscopy, River barrage

서론

플랑크톤은 바다, 강, 호수 등 수생태계의 표영계 상부에 서식하는 생물의 총칭이다. 이들은 일반적으로 광합성을 하는 식물플랑크톤과 식물플랑크톤이나 다른 생물을 포식하는 동물플랑크톤, 박테리아 등이 속하는 미소플랑크톤으로 나눌 수 있으며, 저서 환경에 서식하는 조개류, 굴, 해조류와 같은 생물은 생활사 중 일부인 유생시기를 플랑크톤 생활형으로 보내는 종도 포함한다. 이러한 플랑크톤 중 식물플랑크톤은 수생태계에서 일차생산자로서 먹이사슬의 바탕을 이루며, 동물플랑크톤은 일차소비자로 영양염 순환 과정에 기여하는 동시에 어류나 다른 생물의 먹이로써 생태계 먹이망 안에서 중요한 연결고리 역할을 한다. 따라서 이들의 플랑크톤 군집구조 연구는 수생태계 연구의 근간이다. 또한 수생태계 플랑크톤의 종조성과 활성에 따라 영양염을 포함한 물질의 성분과 함량이 변하므로 이들은 수질의 상태를 보여주는 지표자 역할 뿐만 아니라 수환경의 건강도를 평가할 수 있는 지표로 사용되기도 한다(Suthers and Rissik, 2008). 따라서 플랑크톤 군집 동태의 장기적이고 체계적으로

모니터링이 필요하다.

낙동강은 우리나라에서 두 번째 긴 강으로 유역의 식수원, 농업용수원으로 중요 수자원으로 쓰이고 있다. 염해 방지와 원활한 용수 확보를 위해 1987년 완공된 하구둑 공사과정에서 ISWACO(1987)은 1983년 하구둑 공사 착공전과 1984년부터 1987년까지 식물플랑크톤의 종조성 및 구조류 현존량 변화를 조사하여 하구인 건설 전후의 플랑크톤 현존량의 변화를 보고하였다. 이후 낙동강유역은 산업화와 도시화로 점차 수질이 악화되면서 심각한 문제로 대두되고 있다(Moon et al., 2001). 또한 낙동강 하구역 입구인 을숙도수역의 경우, 하구둑 관리에 의존하여 해수와 담수가 점진적인 혼합이 아닌 간헐적인 방류에 의해 혼합이 이루어지면서, 하구둑 수문의 개폐에 따라 수괴의 변화는 물론이고 하구 생태계의 식물플랑크톤 군집 구조가 현저히 다른 양상을 보여주고 있다(Chung et al., 2000). 또한 초여름에 발생하는 남조류 *Microcystis* 녹조 현상(Ha et al., 1999; Choi et al., 2002)과 겨울철 갈수기의 구조 *Stephanodiscus* 대발생(Ha et al., 2003; Seo et al., 2010) 등의 현상도 하구둑 건설 이후에 매년 나타나는 현상으로 체계적인 대책 마련이 시급

Article history;

Received 8 August 2013; Revised 14 August 2013; Accepted 16 August 2013

*Corresponding author: Tel: +82. 51. 510. 2279 Fax: +82. 51. 581. 2963

E-mail address: ikchung@pusan.ac.kr

Kor J Fish Aquat Sci 46(4) 467-487, August 2013

http://dx.doi.org/10.5657/KFAS.2013.0467

pISSN:0374-8111, eISSN:2287-8815

© The Korean Society of Fisheries and Aquatic Science. All rights reserved



Fig. 1. Map of Nakdong river estuary showing the study area referred: Mulgeum (MG), Seonam Bridge (SA), Eulsukdo (ES).

하다(Cho and Shin, 1997; Cho, 2001; Kim et al., 1998; Jeong et al., 2006).

이러한 플랑크톤 군집 구조의 변화를 관찰하기 위해 지속적인 플랑크톤 생물상 조사가 필요하며, 이에는 종 동정에 관한 정확성이 요구된다. 최근 30여 년 동안 낙동강 수역의 식물플랑크톤에 관한 연구는 낙동강 하구둑 건설 공사와 함께 대부분이 하구역에 편중되어 이루어져 왔다(Table 1). 그리고 기존 연구들의 종 동정은 대부분 광학현미경 관찰을 통해서 수행되고 있다. 현미경 관찰을 통한 종 동정은 종의 실제 모습을 시각적인 자료로 증명할 수 있으므로 보편적으로 종 동정 방법으로 활용되고 있다. 그러나 생물의 크기, 광학기기의 해상력, 생물의 형태적 유사성과 가소성에 의한 동정의 한계가 있으며, 동정 과정에서 관찰자의 주관성이 개입할 가능성을 배제할 수 없다. 이미 신종 기재에서 유전 정보의 언급이 필수적인 점을 감안하면, 출현 종 형태 및 유전 정보의 일관성 유지를 위해 메타게노믹스(metagenomics)가 도입되어야 한다(Lee et al., 2010). DNA 염기서열을 통한 종 동정은 종의 유전정보를 기반으로 실행하기 때문에 보다 객관적인 자료를 얻을 수 있으며, 확인된 염기서열의 일관성을 유지할 수 있다. 그러나 종의 실존을 시각적 자료로

는 제시할 수 없다. 따라서 정확한 종 동정과 자료의 축적을 위해서는 현미경 관찰과 DNA 염기서열을 통한 분석을 병행하는 것이 바람직하다. 최근 18S ribosomal RNA gene (18S rDNA)를 이용하여 낙동강 수역의 서낙동강, 물금과 을숙도 수역에서 다양한 분류군에 속하는 부유생물 종다양성이 보고된 바 있다(Kim et al., 2010; Lee et al., 2012). 본 연구는 최근 30여 년 동안 낙동강 하구역에서 보고된 플랑크톤 다양성에 대한 자료를 종합적으로 정리하여 출현 종을 파악하여, 추후 인위적인 유역과 연안역 환경 변화 및 기후변화 등 연구에 바탕이 되는 수생태계 플랑크톤 연구 자료로 활용하고자 수행되었다.

연구 방법

최근 20여 년 동안 낙동강 수역에서 대표적으로 다루어진 조사 정점을 대상으로 수행된 연구를 대상으로 조사된 플랑크톤 자료 검토하였다(Fig. 1). 낙동강 하구역 수생태계의 특성과 인간활동의 영향을 고려하여 세 정점을 선택하여 분석하였다. 하구역 상부 물금(Mulgeum, MG) 수역은 담수지역이며 부산 주민의 식수 채수시설이 설치된 중요한 정점이다. 하구역 입구에서 1983년 물막이 공사를 시작하여 1987년 건설된 하구둑이 있는 을숙도(Eulsukdo, ES) 수역은 하구둑의 관리와 수문 개폐에 따른 수환경 변화가 급격히 진행되고 있는 정점이다. 그리고 대동수문과 녹산수문으로 흐름이 단절된 서낙동강의 선암교(Seonam Bridge, SA) 인근 수역은 김해 하수 등 낙동강 유역에서 인위적인 요소에 의해 수생태계 교란이 높은 지역이다. 이들 중 담수역인 물금수역에 해당하는 논문 17편, 선암교수역 논문 4편, 기수수역인 을숙도수역 논문 12편을 포함하여 조사하였다. 조사 대상 자료는 출현종 분석이 가능한 문헌을 우선적으로 선택하였으며, 보고된 출현종 목록을 종합적으로 분석하였다(Table 1).

출현 종 조성 분석: 조사 연구별로 대상 수역과 연구방법에 차이가 있는 점을 고려하여, 하구둑 건설 과정 초기의 조성으로 ISWACO (1987)을 기준으로 Seo and Chung (1994), Chung et al. (2000)의 조사와 Lee et al. (2002), Kim (2004), Choi et al. (2007) 연구에서 보고된 20여 년 동안 보고된 종 자료를 기반으로 분석하였다. Lee et al. (2012) 연구는 메타게노믹스 방법으로 보고된 자료로서 같은 기준으로 분석하지 않고 클론 라이브러리 차원에서 비교하였다. 종명에 대한 정확한 분류학적 처리 및 확인은 플랑크톤에 대한 국제데이터베이스인 Algaebase를 근간으로 정리하였다(<http://www.algaebase.org/>). 식물플랑크톤 연구 규모와 횟수에 비해 상대적으로 적은 동물플랑크톤 연구에서 다른 동물플랑크톤 생물상도 일부 제시하였다(Lim et al., 1997; Kim et al., 2000; Kim et al., 2005).

결 과

낙동강 하구 수역의 플랑크톤 분류군 현황

낙동강 하구 수역인 물금(MG), 선암교(SA)와 을숙도수역

Table 1. List of reports referred in this study

No.	References	Year (study period)	Site information & remarks
1	Chung et al.	1987 (1983-1987)	Fresh Water (FW), Brackish Water (BW)
2	ISWACO	1987 (1983-1987)	FW, BW
3	Cho	1989 (1986-1987)	FW, BW; benthic diatom
4	Kim and Lee	1991 (1988-1989)	FW, BW:
5	Moon and Choi	1991 (1989)	FW, BW
6	Cho et al.	1993 (1991-1992)	FW, BW Seonam Br.
7	Noh et al.	1994 (1993)	FW
8	Seo and Chung	1994 (1992-1993)	FW, BW Seonam Br.
9	Chung et al.	1994 (1993)	FW, BW
10	Kim et al.	1994 (1993)	FW, BW
11	Lee et al.	1995 (1994)	FW
12	Lim et al.	1997 (1994)	FW, BW; zooplankton
13	Chung et al.	2000 (1998-1999)	BW
14	Kim et al.	2000 (1998-1999)	FW; zooplankton
15	Moon et al.	2001 (1999)	FW
16	Bahk et al.	2001 (1999)	FW; Bacterioplankton
17	Lee et al.	2002 (2000-2001)	FW
18	Kim	2004 (1995-1996)	FW
19	Kim et al.	2005 (1998-2002)	FW; zooplankton
20	Choi et al.	2007 (2004)	FW, BW

(ES)을 모두 통합하여 현미경 관찰에 의한 종 수준 동정 자료와 속 수준 동정 자료를 나누어서 분류군별로 정리하였으며, 수역 별로 담수수역, 기수수역, 선암교 수역으로 나누어서 분류군별로 출현한 종수를 정리하였다(Table 2). 출현한 종의 목록과 제시된 문헌은 부록으로 첨부하였다(Appendix 1).

광학현미경 형태 관찰로 수행된 낙동강 하류 수역 연구에서 물금, 을숙도와 선암교 3 정점을 검토한 결과 9개의 상위 분류군에서 18개의 분류군이 보고되었으며, 총 876종의 출현이 확인되었다. 속 수준까지 동정된 종은 79종이었으며 속 이하 수준까지 동정이 되지 않아 목록에서 제외하였다. 출현종 중에서 규조식물문(Bacillariophyta)의 출현종 수는 482종으로 낙동강 하류 수역에서 가장 많은 종이 차지하였으며, 동물 플랑크톤에 속하는 절지동물문(Athropoda)와 유행동물문(Rotifera) 분류군도 각각 11종과 5종이 출현하였다. 담수수역인 물금 수역에서는 15개의 분류군에서 총 383종이 출현하였다. 을숙도 수역에서는 17개의 분류군에서 총 569종이 출현하였다. 선암교 수역에서는 9개의 분류군에서 총 157종이 출현하였다. 동물플랑크톤을 다룬 연구는 일반적으로 식물플랑크톤 연구에 비해 많지 않았다(ISWACO, 1987; Lim et al., 1997; Kim et al., 2000; Kim et al., 2005).

물금 수역에서는 규조식물문의 출현종 수가 159종, 을숙도 수역에서는 287종, 선암교 수역에서는 82종으로 각각의 수역에서 규조식물문이 종조성의 대부분을 차지하였다. 규질편모조강(Dictyochophyceae), Cercozoa, 미포자충목(Microsporidia)은 물금과 선암교 수역에서는 출현하지 않았으나 기수수역인 을숙도 수역에서 출현하였다. 선암교 수역에서는 물금과 을숙

도 수역에서 출현한 황갈조강(Chrysophyceae), 황록조강(Xanthophyceae), 진안점조강(Eustigmatophyceae)과 후생동물(Metazoa)의 절지동물문(Arthropoda), 유행동물문(Rotifera)이 나타나지 않았다.

각 수역별 하구둑 건설 전 보고되었던 식물플랑크톤 종에서 물금에서는 54종 그리고 을숙도수역에서는 96종이 하구둑 건설 이후 연구에서는 보고되지 않았다. 이들은 정점별 총 출현종수 중 물금은 14%, 을숙도는 17% 정도 이었다. 이들 종의 목록을 정리하여 부록으로 첨부하였다(Appendix 2).

계절별 종 출현 현황

낙동강 하구역 수생태계의 특성과 인간활동의 영향을 고려하여 물금, 을숙도, 선암교 세 정점을 선택하여 분석하였다. 문헌에서 제시된 종조성을 종합하여 계절별 그리고 주요 정점 별로 출현한 종수를 분류군별로 재정리하였다(Table 3). 3월에서 5월까지를 봄, 6월에서 8월까지를 여름, 9월에서 11월까지 가을, 12월에서 2월까지를 겨울로 고려하였다. Table 3에서 'Pooled' 열은 출현 수역은 확인 가능하나, 출현 계절이 명시되지 않은 종수를 따로 묶어서 정리하였다. 물금 수역에는 사계절 중 봄에 출현종수 183종으로 가장 많은 종이 출현하였다. 봄에 물금 수역에서는 12개의 분류군에서 규조식물문의 출현종 수가 93종으로 가장 많이 출현하였다. 겨울로 갈수록 출현종 수는 감소하였다. 을숙도 수역에는 사계절 중 봄에 출현종수 195종으로 가장 많은 종이 출현하였다. 봄에 을숙도 수역에서는 13개의 분류군에서 녹조식물문(Chlorophyta)의 출현종 수가 79종으로 가장 많이 출현하였다. 겨울로 갈수록 출현종 수는 감소하였다. 선암

Table 2 List of planktonic taxa in the Nakdong River estuary

Taxonomic affiliation		species	sp. ¹	spp. ²	Mulgeum	Eulsukdo	Seonam Br.
Cyanobacteria	Chroococcales	30	1	1	11	12	9
	Nostocales	12	2	0	7	5	5
	Oscillatoriales	19	3	0	12	14	6
Green algae	Chlorophyta	168	11		102	132	41
Land plants	Streptophyta	58	3		25	43	5
Stramenopiles	Bacillariophyta	482	28	4	159	287	82
	Chrysophyceae	3			1	2	
	Dictyochophyceae	2				1	
	Synurophyceae	2	1		1	1	1
	Xanthophyceae	1			1	1	
	Eustigmatophyceae	2			2	2	
Rhizaria	Cercozoa	1				1	
Euglenozoa	Euglenida	30	3		11	25	4
	Cryptophyta	2	2		2		
Fungi	Microsporidia	1				1	
Alveolata	Dinophyceae	29	6		19	26	4
Metazoa	Arthropoda	18	1	1	14	11	
	Rotifera	16	5	7	16	5	
Total		876	66	13	383	569	157

¹Scientific name of species in the list was presented by genus name only without s specific epithet.

²A specific epithet of species in references was expressed in 'spp.' As an epithet of 'spp' means the plural, we separated them with a different column.

교 수역에서는 사계절 중 가을에 출현종 수 49종으로 가장 많은 종이 출현하였다. 겨울에는 사계절 중 출현종 수 6종으로 가장 적은 종이 출현하였다. 여름의 출현종 수는 봄보다 많았다.

토의

본 연구는 낙동강 하류 수역의 종다양성을 변동을 문헌들을 통하여 확인하였다. 지난 30여 년간 문헌에 보고된 플랑크톤 출현종은 검토 결과 18개의 분류군이 보고되었고, 총 876종이 확인되었다. 각 정점별, 계절별로 출현이 확인된 종은 물금 수역에서는 383종, 을숙도 수역에서는 569종, 그리고 선암교 수역에서는 157종이 보고되어 총 종수에 비해 적은 수의 종이 보고되었다. 속 수준까지 동정된 종은 79종이었으며 이에 대한 분류학적 재고가 필요하다(Table 2).

전반적으로 부영양화 수역의 대표적인 지표종인 규조식물문의 *Leptocylindrus danicus*, 다음으로 *Aulacoseira granulata*가 우점종으로 출현하는 것으로 보고되었다(Kim, 2004). 낙동강 하구둑 건설 과정의 영향 평가(ISWACO, 1987), 그리고 하구둑 축조 후에도 계속된 다른 사업(예: 신항만 사업)으로 낙동강 하구역의 수환경은 계속 인위적인 환경변화를 겪어 왔다. 따라서 둑 건설에 따른 생물상 변화(Moon and Choi, 1991), 하구둑 건설 후 호소화 및 부영양화(Choi et al., 2007) 등의 연구가 단편적으로 수행되었으나, 지속적으로 같은 방법으로 모니터링이 된 적이 없는 바 지난 30여 년간의 일반적인 경향성을 파악할 수 없었다. 다만, 보편적인 계절 변화 양상으로 하계에는 남

조류가 우점하며, 나머지 계절에는 규조류가 우점을 이루는 양상을 파악하였다.

전체 출현 종에서 물금 14%, 을숙도대교에서는 17%가 하구둑 건설 이후 연구에서는 보고되지 않았다. 하구둑 건설 이전의 출현 종 목록은 ISWACO(1987)의 환경영향 평가 보고와 저서 규조상(Cho, 1989)를 다룬 조사로서 1987년 이후 조사에서 출현이 보고되지 않은 종류는 주로 녹조류의 *Cosmarium*속, 규조류의 *Navicula*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*속, 와편모조류의 *Neoceratium*속에 속하는 종들이었다. 부착성 규조류를 다룬 Cho(1989)의 연구로 인해 규조류의 출현종 변동 양상에서 하구둑 건설 이전 부착성 규조류들이 건설 후에는 다루어지지 않아 미 출현 종수가 다소 과장되어 제시되었다.

하구둑 건설 이후 매년 초여름에 발생하는 남조류 *Microcystis*속의 대발생과 겨울철 갈수기의 규조류 *Stephanodiscus* 대발생 현상에 대한 고찰은 출현 종 확인에 초점을 둔 본 조사의 목적과 차이가 있어 다루지 않았다. 이들 대번식 현상에 대하여 최근 많은 연구가 수행되었으나 발생 시기와 수역별로 각기 다른 양상을 보여주고 있어 체계적으로 지속적인 모니터링이 필요하다. 또한, 남조류에 대한 분류학적 종 동정은 광학 현미경만으로는 한계가 있고(Lee et al., 1997), 아직 중분류체제가 확립되어 있지 않아, 보다 근본적인 원인종 규명도 시급하다.

유전 정보로 분석한 자료에서 진핵생물에 해당하는 식물플랑크톤 중 분류군 규조식물문에서 가장 많은 출현종이 확인되었으며 이는 대부분의 식물플랑크톤 문헌조사의 경향성과 일치하였다(Kim et al., 2010; Lee et al., 2012). 은편모조식물문은

Table 3. List of planktonic taxa in the Nakdong River estuary reported in seasons

Taxonomic affiliation		Spring	Summer	Fall	Winter	Pooled*	Spring	Summer	Fall	Winter	pooled*	Spring	Summer	Fall	Winter	pooled*
		Mulgeum					Eulsukdo					Seonam Br.				
Cyanobacteria	Chroococcales	2	5	1		6	5	2	5	1	7		3	4	1	7
	Nostocales		2	2		3	1	1	1	0	5		2	2		2
	Oscillatoriales	1	6	6	1	7	4	7	6	0	4	2	4	6	1	4
Green algae	Chlorophyta	67	53	66		25	79	65	89	2	65	4	7	14		35
Land plants	Streptophyta	6	6	10		2	15	12	18	0	3			3		2
Stramenopiles	Bacillariophyta	93	14	27	17	44	74	22	42	16	122	6	9	18	4	75
	Chrysophyceae	1					2	1	1							
	Dictyochophyceae										1					
	Synurophyceae	1	1				1	1								1
	Xanthophyceae	1					1		1							
	Eustigmatophyceae	2					1		1		1					
Rhizaria	Cercozoa										2					
Euglenozoa	Euglenida	5	11	5		1	8	23	11		4			1		4
	Cryptophyta	1				1										
Fungi	Microsporidia						1									
Alveolata	Dinophyceae	3	3	2		4	3	5	2		13			1		3
Metazoa	Arthropoda		12	12		5		11	11							
	Rotifera		6	6		14		5	5							
Total		183	119	137	18	112	195	155	193	19	227	12	25	49	6	133

(Pooled*: Reported but not specified for seasons)

을속도 수역에서 분석되었으며, 물금수역에서 중 수준의 자료가 존재하였다. 그러나, 은편모조식물문은 낙동강 하구역(Yang et al., 2001)뿐만 아니라 해수 수역인 마산만과 진해만(Hyun et al., 2011)에서 출현이 보고된 바가 있으므로 기수역인 을속도 수역에서 관찰 가능하다고 생각된다. *Odontella sinensis*는 문헌조사에서 을속도 수역에서만 나타난 종이다(Chung et al., 1987; ISWACO, 1987; Chung et al., 1994; Choi et al., 2007; Kim et al., 2010; Lee et al., 2012). *Chaetoceros*속은 문헌 조사 지역에서 선암교를 제외한 모든 수역에 다양한 종들이 출현하였으며(Chung et al., 1987; Moon and Choi, 1991; Cho et al., 1993; Seo and Chung, 1994; Lee et al., 1995; Chung et al., 2000; Choi et al., 2007), 해수 뿐만 아니라 담수역에서도 광범위하게 분포한다는 것을 알 수 있었다. DNA 염기서열 분석을 통한 연구에서도 *Chaetoceros*속의 근연종이 출현된 보고가 있다(Yoon et al., 2012).

일부 보고에서는 종 명 기재에 대한 재확인 필요하였다. 최근 계통분류 논문에서 공식적으로 통용되고 있는 분류학적 정보를 다루고 있는 Algaebase를 바탕으로 출현한 종조성을 재확인 하였고, 종 기재가 차이가 있거나, 이명 처리된 종의 재검토를 통하여 가능한 경우 일부 수정하였다(Appendix 1). 보다 정확한 종 정보를 제공하기 위해서는 출현한 생물종의 학명에 대한 지속적인 점검도 필요하다.

현재 일반적으로 광학 현미경관찰에 의한 종 동정은 관찰자

의 경험에 따른 주관성 개입을 배제할 수 없고, 기기의 해상력에 따른 한계성과 관찰자의 숙련도에 의존할 수밖에 없다. 최근 종 기재에서 유전 정보의 제시가 필수적인 항목으로 요구되고 있는 점을 감안한다면, 환경 시료에서 유전정보 검증을 바탕으로 분석하는 메타게노믹스가 도입되어야만 한다. 기존의 광학 현미경 조사를 보완하고, 보다 객관적인 방법론인 DNA 염기서열 분석을 도입하여, 진행 부유생물을 위한 18S rDNA 클론 분석은 물론 남조류를 포함한 박테리아플랑크톤 분석을 위한 16S rDNA 조사도 같이 수행하는 것이 바람직하다.

사 사

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음

참고문헌

- Bahk JR, Ha K, Son YJ and Joo GJ. 2001. Seasonal variation in the phytoplankton and bacterial fauna in the mid to lower reaches of the Nakdong River. J Korean Environ Sci Soc 10, 259-267.
- Cho KJ. 1989. The community structure of benthic diatoms along environmental gradient of sediment from the Nakdong river estuary, Korea. Ph. D. Dissertation. Seoul National University, Seoul, Korea, 91, 28 Plates.

- Cho KJ. 2001. Phytoplankton and eutrophication of the lower Nakdong River. In: Ecology and application of algae in Korea. Lee IK, ed. Academy Publ Co, 75-94.
- Cho KJ and Shin JK. 1997. Dynamics of inorganic N P nutrient and planktonic algae during summer and winter in downstream of the Nakdong River. Korean J Limnol 31, 67-75.
- Cho KJ, Chung IK and Lee JA. 1993. Seasonal dynamics of phytoplankton community in the Nakdong River estuary, Korea. Korean J Phycol 8, 15-28.
- Choi AR, Oh HM and Lee JA. 2002. Ecological study on the toxic *Microcystis* in the lower Nakdong River. Algae 17, 171-186.
- Choi CM, Kim JH, Kim WI, Lee JS, Jung GB, Lee JT and Moon SG. 2007. Phytoplankton flora and community structure in the lower Nakdong River. Korean J Environ Agriculture 26, 159-170.
- Chung IK, Kang YJ, Kwon OS and Seo JK. 2000. The ecology of phytoplankton in the Nakdong estuary. Algae 15, 99-110.
- Chung J, Kim HS and Kim YJ. 1994. Structure of phytoplankton community in the Nakdong river estuary dam. Korean J Limnol 27, 33-46.
- Chung YH, Noh KH and Lee OM. 1987. As a standpoint of phytoplankton, the guideline of water quality management in Nakdong estuary. Korean J Environ Biol 5, 51-60.
- Ha K, Cho EA, Kim HW and Joo GJ. 1999. *Microcystis* bloom formation in the lower Nakdong River, South Korea: importance of hydrodynamics and nutrient loading. Marine Freshwater Res 50, 89-94.
- Ha K, Jang MH and Joo GJ. 2003. Winter *Stephanodiscus* bloom development in the Nakdong River regulated by an estuary dam and tributaries. Hydrobiologia 506, 221-227.
- Hyun BG, Shin KS, Kim, DS, Kim YO, Joo HM and Baek S-H. 2011. Understanding of phytoplankton community dynamics through algae bioassay experiment during winter season of Jinhae Bay, Korea. J Ocean Soc Korea: The Sea 16, 27-38.
- Industrial Sites & Water Resources Development Corporation (ISWACO) 1987. The ecological baseline studies in the estuary of Nakdong river (1986-87). 409.
- Jeong KS, Recknagel F, and Joo GJ. 2006. Prediction and elucidation of population dynamics of the blue-green algae *Microcystis aeruginosa* and the diatom *Stephanodiscus hantzschii* in the Nakdong River-Reservoir System (South Korea) by a recurrent artificial neural network. In: Ecological Informatics. Springer Berlin Heidelberg. 255-273.
- Kim BK, Lee SR, Lee JA and Chung IK. 2010. Molecular monitoring of plankton diversity in the Seonakdong River and along the coast of Namhae. J Ocean Soc Korea: The Sea 15, 25-35.
- Kim HS, Kim YJ, Park CW and Chung J. 1994. Unreported fresh-water algae in Korea. J Plant Biol 37, 131-139.
- Kim HW, Chang KH and Joo GJ. 2005. Characteristics and inter-annual variability of zooplankton dynamics in the middle part of the river (Nakdong River). Korean J Limnol 38, 412-419.
- Kim HW, Ha K and Joo GJ. 1998. Eutrophication of the lower Nakdong River after the construction of an estuarine dam in 1987. Int Rev Hydrobiol 83, 65-72.
- Kim HW, Hwang SJ and Joo GJ. 2000. Zooplankton grazing on bacteria and phytoplankton in a regulated large river (Nakdong River, Korea). J Plankton Res 22, 1559-1577.
- Kim JW and Lee HY. 1991. Study on phytoplankton communities in the reservoir of Nakdong river estuary. Korean J Limnol 24, 143-151.
- Kim YJ. 2004. Monthly variations of phytoplankton communities in the upper and lower parts of the Nakdong River. Algae 19, 329-337.
- Lee JA, Choi AR and Watanabe M. 1997. Taxonomic implications of the Genus *Microcystis* (Cyanophyceae) from the Nakdong river. Algae 12, 167-176.
- Lee JE, Lee SR, Youn SH, Chung SO, Lee JA and Chung IK. 2012. Molecular Monitoring of Eukaryotic Plankton Diversity at Mulgeum and Eulsukdo in the Lower Reaches of the Nakdong River. J Ocean Soc Korea: The Sea 17, 160-180.
- Lee JH, Choi JS, Kim YJ and Chung J. 1995. Flora of planktonic diatoms in the Nakdong River estuary, Korea. Korean J Limnol 28, 35-47.
- Lee JH, Kwon JN and Yang SY. 2002. Seasonal variation of phytoplankton community in the Nakdong river. Algae 17, 267-273.
- Lee SR, Oak JH, Chung IK and Lee JA. 2010. Effective molecular examination of eukaryotic plankton species diversity in environmental seawater using environmental PCR, PCR-RFLP, and sequencing. J Appl Phycol 22, 699-707.
- Lim BJ, Kim BC, Yoo KI and Ryu JK. 1997. Changes in zooplankton community during the Blue - green algal bloom in the Nakdong River. Korean J Limnol 30, 337-346.
- Moon CH and Choi HJ. 1991. Studies on the environmental characteristics and phytoplankton community in the Nakdong river estuary. J Ocean Soc Korea 26, 144-154.
- Moon SG, Chung JM and Choi CM. 2001. The structure of phytoplankton community in the middle-lower part of the Nakdong River. J Korean Environ Sci Soc 10, 41-45.
- Noh JS, Kim SG, Ryu JI. 1994. A research on algae dynamics in downstream of Nakdong River. J Korean Soc Water Waste Water Treatment Technol 2, 11-23.
- Seo JK and Chung IK. 1994. The phytoplankton community structure in the Nakdong River mouth. Korean J Limnol 27, 227-250.
- Seo JK, Lee HJ and Chung IK. 2010. The community dynamics of microbial food web during algal bloom by *Stephanodiscus* spp. in downstream of Nakdong River. Korean J Environ Biol 28, 172-178.
- Suthers IM and Rissik D. 2008. Plankton: a guide to their ecol-

ogy and monitoring for water quality. CSIRO Publishing, Collingwood, Australia. 256.
 Yang SR, Song HS, Moon CH, Kwon KW and Han-Seob Yang HW. 2001. Changes in Marine Environment and Primary Production due to Freshwater Input in the Nakdong Estuary. *Algae* 16, 165-177.

Yoon J, Lee JE, Lee SR, Rho T, Lee JA, Chung IK and Lee T. 2012. Metagenomic approach on the eukaryotic plankton biodiversity in coastal water of Busan (Korea). *J Ocean Soc Korea: The Sea* 17, 59-75.

Appendix 1. List of species reported from references in Table 1.

Phylum/Class/Order/Family /Genus & Species	Reference in Table 1	Remarks & typos
Bacteria		
Cyanobacteria		
Chroococcales		
		Cyanophyceae (Class-Algaebase)
		[Synechococcales; Synechococcaceae in AlgaeBase]
<i>Anathece clathrata</i>	4	No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Aphanothece clathrata</i>
<i>Aphanocapsa clathrata</i>	20	
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	20	<i>Merismopediaceae</i> (Family-Algaebase)
<i>Aphanocapsa elachista</i>	4; 20	
<i>Aphanocapsa elachista</i> var. <i>conferta</i>	20	
<i>Aphanocapsa grevillei</i>	20	
<i>Aphanocapsa incerta</i>	4	<i>Microcystis incerta</i>
<i>Aphanocapsa rivularis</i>	4; 6; 20	
<i>Aphanocapsa</i> sp.	20	
<i>Chroococcus dispersus</i>	4; 6; 8; 20	Chroococcaceae (Family-Algae-base)
<i>Chroococcus minimus</i>	4	
<i>Chroococcus minutus</i>	4; 20	Chroococcaceae (Family-Algae-base)
<i>Chroococcus pallidus</i>	9	Chroococcaceae (Family-Algaebase)
<i>Coelosphaerium dubium</i>	4	
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	4	
<i>Cyanosarcina chroococcoides</i>	4	<i>Myxosarcina chroococcoides</i>
<i>Dactylococcopsis rupestris</i>	6; 8	
<i>Limnococcus limneticus</i>	4; 20	<i>Chroococcus limneticus</i> , <i>C. limneticum</i> (20)
<i>Merismopedia elegans</i>	4; 5	
<i>Merismopedia glauca</i>	1; 2; 4; 9	<i>Merismopediaceae</i> (Family-Algaebase), <i>Agmenellum glauca</i>
<i>Merismopedia punctata</i>	1; 2; 4; 6; 8; 9	<i>Agmenellum punctata</i>
<i>Merismopedia tenuissima</i>	4; 6; 8; 9; 16; 17; 20	<i>Microcystaceae</i> (Family-Algaebase)
<i>Microcystis flos-aquae</i>	4	
<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	16	
<i>Microcystis pulverea</i>	4	
<i>Microcystis zanardinii</i>	1; 2; 8	<i>Anacystis aeruginosa</i>
<i>Microcystis</i> spp.	20	
<i>Synechococcus elongatus</i>	9	Synechococcaceae (Family-Algaebase)
<i>Synechococcus minutus</i>	2	<i>Anacystis minutus</i>
<i>Synechococcus ribularis</i>	1	<i>Anacystis ribularis</i>
<i>Synechococcus varius</i>	2	<i>Anacystis varius</i>
		<i>Woronichinia naegeliana</i>
	9	
Nostocales		
Nostocaceae		
<i>Anabaena macrospora</i> var. <i>crassa</i>	20	
<i>Anabaena menderi</i>	6	
<i>Anabaena oscillarioides</i>	2; 8	
<i>Anabaena</i> sp.	8; 20	
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	6; 20	
<i>Aphanizomenon ovalisporum</i>	8	
<i>Aphanizomenon</i> sp.	8	
<i>Dolichospermum affine</i>	1; 2; 4; 8; 9; 20	<i>Anabaena affinis</i>
<i>Dolichospermum flos-aquae</i>	4; 6; 16; 20	<i>Anabaena flos-aquae</i>
<i>Dolichospermum macrosporum</i>	7	<i>Anabaena macrospora</i>
<i>Dolichospermum planctonicum</i>	8	<i>Anabaena planctonica</i>
<i>Dolichospermum spiroides</i>	20	<i>Anabaena spiroides</i>
<i>Nostoc linckia</i>	4	
<i>Nostoc verrucosum</i>	2	
Oscillatoriales		
<i>Jaaginema angustissimum</i>	4; 16	Cyanophyceae (Class-Algaebase)
<i>Lyngbya majuscula</i>	1; 2	<i>Pseudanabaenaceae</i> (Family-Algaebase) <i>Oscillatoria angustissima</i>
<i>Lyngbya</i> sp.	20	
<i>Oscillatoria chalybea</i>	4	
<i>Oscillatoria formosa</i>	4	
<i>Oscillatoria limnetica</i>	9	<i>Oscillatoriaceae</i> (Family-Algaebase)
<i>Oscillatoria limosa</i>	9	
<i>Oscillatoria sancta</i>	2	
<i>Oscillatoria tenuis</i>	4; 8; 20	<i>Oscillatoria tenue</i> (8)
<i>Oscillatoria</i> sp.	8; 20	
<i>Phormidium formosum</i>	9	<i>Phormidiaceae</i> (Family-Algaebase), <i>Oscillatoria formosa</i>
<i>Phormidium mucicola</i>	4; 6; 8	
<i>Phormidium nigrum</i>	9	<i>Oscillatoria nigra</i>
<i>Phormidium okenii</i>	2	<i>Oscillatoria okenii</i>
<i>Phormidium subfuscum</i>	2	<i>Phormidium subfuscum</i> >> <i>Lyngbya subfusca</i> (Algaebase)
<i>Phormidium subterraneum</i> var. <i>crassum</i>	1; 2; 8	
<i>Phormidium tenue</i>	1; 2; 4; 6; 8	
<i>Phormidium</i> sp.	8; 20	
<i>Planktolyngbya contorta</i>	2; 4; 8	<i>Oscillatoriaceae</i> (Family-Algae-base), <i>Lyngbya contorta</i>
<i>Planktolyngbya limnetica</i>	4; 9	<i>Lyngbya limnetica</i>

<i>Planktothrix agardhii</i>	1; 2; 6; 8; 9	Oscillatoriaceae (Family-Algae-base), <i>Oscillatoria agardhii</i> (9)	<i>Pediastrum boryanum</i> f. <i>longicorne</i>	4	<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>longicorne</i>
<i>Pseudanabaena limnetica</i>	9	Oscillatoriaceae (Family-Algae-base), <i>Oscillatoria limnetica</i>	<i>Pediastrum duplex</i>	4; 6; 8; 9; 20	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>clathratum</i> <i>Lacunastrum gracillimum</i> (Algae-base), <i>Pediastrum duplex</i> var. <i>gracillima</i> (4)
Chlorophyta					
Chlorophyceae					
Chlamydomonadales					
Chlamydomonadaceae					
<i>Chlamydomonas angulosa</i>	1; 2; 9		<i>Pediastrum integrum</i>	9	
<i>Chlamydomonas pertusa</i>	20		<i>Pediastrum obtusum</i>	2	
<i>Chlamydomonas proboscigera</i> var. <i>conferta</i>	20	<i>Chlamydomonas conferta</i>	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	4; 6; 8; 9; 20	<i>Pediastrum boryanum</i>
<i>Chlamydomonas pseudopertyi</i>	18		<i>Stauridium tetras</i>	1; 2; 4; 9	<i>Pediastrum tetras</i>
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	20	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	Neochloridaceae		
<i>Chlamydomonas</i> sp.	6; 8		<i>Chlorotetraedron incus</i>	9	<i>Tetraedron regulare</i> var. <i>incus</i>
Golenkiniaceae					
<i>Acanthosphaera zachariasii</i>	9		<i>Polyedriopsis spinulosa</i>	9	Oocystaceae (Algaebase)
<i>Golenkinia paucispina</i>	4		Scenedesmaceae		
<i>Golenkinia radiata</i>	4; 6; 9; 18; 20		<i>Coelastrum cambricum</i>	4; 20	<i>Coelastrum cambricum</i> >> <i>C. pulchrum</i> (Algaebase)
Haematococcaceae					
<i>Chlorogonium elongatum</i>	9		<i>Coelastrum microporum</i>	4; 8; 9; 20	
Phacotaceae					
<i>Pteromonas aculeata</i>	9		<i>Coelastrum sphaericum</i>	4; 9; 20	
<i>Pteromonas angulosa</i>	9		<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>	1; 2; 4; 6; 9	<i>Scenedesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>
Volvocaceae					
<i>Eudorina aureus</i>	1		<i>Desmodesmus brasiliensis</i>	9	<i>Scenedesmus brasiliensis</i>
<i>Eudorina cylindrica</i>	9		<i>Desmodesmus denticulatus</i>	9; 20	<i>Scenedesmus denticulatus</i>
<i>Eudorina elegans</i>	2; 4; 8; 9; 17; 20	Volvocales, <i>Eudorina elegans</i> (8)	<i>Desmodesmus dispar</i>	9	<i>Scenedesmus dispar</i>
<i>Eudorina unicocca</i>	4; 20		<i>Desmodesmus granulatus</i>	9	<i>Scenedesmus granulatus</i>
<i>Eudorina</i> sp.	6; 7		<i>Desmodesmus intermedius</i>	4; 9	<i>Scenedesmus intermedius</i>
<i>Gonium pectorale</i>	4; 9; 20		<i>Desmodesmus lefevrei</i>	4	<i>Scenedesmus lefevrii</i> , <i>S. lefevrei</i>
<i>Gonium sociale</i>	9		<i>Desmodesmus maximus</i>	6; 8	<i>Scenedesmus maximus</i>
<i>Gonium</i> sp.	6		<i>Desmodesmus opoliensis</i>	4; 9; 18	<i>Scenedesmus opoliensis</i>
<i>Pandorina morum</i>	4; 9; 20		<i>Desmodesmus opoliensis</i> var. <i>carinatus</i>	4	<i>Scenedesmus carinatus</i>
<i>Volvox aureus</i>	2; 9		<i>Desmodesmus opoliensis</i> var. <i>mononensis</i>	17	<i>Scenedesmus opoliensis</i> var. <i>mononensis</i>
Chlorophyceae incertae sedis					
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	9		<i>Desmodesmus perforatus</i>	20	<i>Scenedesmus perforatus</i>
<i>Elakatothrix gellifacta</i>	4	<i>Quadrigula recustris</i> , <i>Q. lacustris</i>	<i>Desmodesmus protuberans</i>	4; 20	<i>Scenedesmus protuberans</i>
<i>Gloeocystis gigas</i>	4; 20	<i>Gloeocystis gigas</i> >> <i>Chlamydocapsa planctonica</i> (Algaebase)	<i>Desmodesmus serratus</i>	4; 9	<i>Scenedesmus serratus</i>
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	20		<i>Desmodesmus spinosus</i>	9	<i>Scenedesmus spinosus</i>
Treubariaceae					
<i>Treubaria triappendiculata</i>	9		<i>Diclostere acutus</i>	9; 10	
Sphaeropleales					
Hydrodictyaceae					
<i>Monactinus simplex</i>	4; 6; 8; 9; 20	<i>Pediastrum simplex</i> var. <i>duodenarium</i> >> <i>P. simplex</i> (Algaebase) >> <i>Monactinus simplex</i> (NCBI)	<i>Enallax acutiformis</i>	4	<i>Scenedesmus acutiformis</i>
<i>Parapediastrium biradiatum</i>	9	<i>Pediastrum biradiatum</i>	<i>Hariotina polychorda</i>	9; 10	<i>Coelastrum polychordum</i>
<i>Parapediastrium longicornutum</i>	9	<i>Pediastrum biradiatum</i> var. <i>longicornutum</i>	<i>Hariotina reticulata</i>	4; 6; 9; 20	<i>Coelastrum reticulatum</i>
<i>Pediastrum biwae</i>	4; 6; 8; 20		<i>Pectodictyon pyramidale</i>	9	<i>Scenedesmus abundans</i> (4), <i>S. abundans</i> >> <i>Desmodesmus abundans</i> (Algaebase)
			<i>Scenedesmus abundans</i>	4; 6	
			<i>Scenedesmus abundans</i> var. <i>longicauda</i>	4	
			<i>Scenedesmus acuminatus</i>	2; 6; 8; 9; 20	<i>Scenedesmus bernardii</i> , <i>S. acuminatus</i> (6)
			<i>Scenedesmus acuminatus</i> f. <i>maximus</i>	9	
			<i>Scenedesmus acutus</i>	9; 20	<i>Scenedesmus obliquus</i> (Algaebase)
			<i>Scenedesmus acutus</i> f. <i>alterans</i>	9	
			<i>Scenedesmus acutus</i> f. <i>costulatus</i>	9; 20	
			<i>Scenedesmus arcuatus</i>	4; 9	

<i>Scenedesmus arcuatus</i> var. <i>platydiscus</i>	4	<i>Scenedesmus arcuatus</i> var. <i>platydiscus</i> , <i>S. arcuatus</i> var. <i>platydiscus</i> >> <i>Comasiella arcuata</i> var. <i>platydiscus</i> (Algaebase)	<i>Kirchneriella obesa</i>	4; 9	
<i>Scenedesmus armatus</i> var. <i>ecomis</i>	4		<i>Kirchneriella subsolitaria</i>	9	
<i>Scenedesmus armatus</i>	4	<i>Scenedesmus armatus</i> >> <i>Desmodesmus armatus</i> (Algaebase)	<i>Monoraphidium contortum</i>	9; 18	
<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	4; 9; 20		<i>Monoraphidium griffithii</i>	9	
<i>Scenedesmus bicaudatus</i> var. <i>brevicaudatus</i>	9	This is a preliminary entry and has not been subject to full verification	<i>Monoraphidium mirabile</i>	4; 6; 8; 20	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>mirabilis</i>
<i>Scenedesmus bijuga</i>	6; 8		<i>Podohedriella falcata</i>	4; 6; 9; 20	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Algaebase)
<i>Scenedesmus bijuga</i> var. <i>alternans</i>	1; 2; 20	<i>S. bijuga</i> var. <i>alternans</i> (1)	<i>Quadrigula chodatii</i>	4; 20	<i>Quadrigula chodatii</i> (4)
<i>Scenedesmus brevispina</i>	4; 9	<i>Scenedesmus minutus</i>	<i>Raphidocelis contorta</i>	4; 9	<i>Kirchneriella contorta</i>
<i>Scenedesmus circumfusus</i> var. <i>bicaudatus</i>	9		<i>Selenastrum biraianum</i>	9	
<i>Scenedesmus dimorphus</i>	1; 2; 4; 6; 8; 20	<i>Scenedesmus dimorphus</i> >> <i>S. obliquus</i> (Algaebase)	<i>Selenastrum gracile</i>	4; 9	Oocystales, Oocystaceae (Algaebase)
<i>Scenedesmus ecomis</i>	4; 9		Sphaeropleaceae		
<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>	4; 5; 9; 16; 20	<i>Scenedesmus ellipsoideus</i> (4) <i>Scenedesmus ellipsoideus</i> (4)	<i>Ankyra judayi</i>	9	
<i>Scenedesmus incrassatulus</i>	1; 2		<i>Korshikovella limnetica</i>	4; 6	No genus data in NCBI but in Algaebase, <i>Characium limneticum</i>
<i>Scenedesmus longispina</i>	4; 8		<i>Schroederia setigera</i>	4; 6; 8; 9; 20	
<i>Scenedesmus microspina</i>	9		<i>Tetraedron caudatum</i>	4; 9	
<i>Scenedesmus obliquus</i>	4		<i>Tetraedron caudatum</i> var. <i>longispinum</i>	9	
<i>Scenedesmus obliquus</i> f. <i>alternans</i>	9		<i>Tetraedron constrictum</i>	9	
<i>Scenedesmus obtusus</i>	4; 9	<i>Scenedesmus ovalternus</i> , <i>S. ovalternus</i> var. <i>graevenitzi</i> , <i>S. semipulcher</i> , <i>S. bijugus</i> var. <i>alternans</i> , <i>S. quadrispina</i>	<i>Tetraedron elegans</i>	4	
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2; 6; 8; 9; 20	<i>Achnanthes quadricauda</i> (Algaebase), <i>Scenedesmus quadricauda</i> >> <i>S. communis</i> (Algaebase)	<i>Tetraedron gracile</i>	4; 20	<i>Tetraedron trigonum</i> var. <i>gracile</i>
<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>longispina</i> f. <i>asymmetricus</i>	9		<i>Tetraedron longispinum</i>	9	
<i>Scenedesmus quadricauda</i> var. <i>quadrispina</i>	9		<i>Tetraedron minimum</i>	4; 9	Neochloridaceae (Family-Algaebase)
<i>Scenedesmus raciborskii</i>	9	<i>Scenedesmus arcuatus</i> var. <i>capitatus</i>	<i>Tetraedron muticum</i>	9	
<i>Scenedesmus verrucosus</i>	9	<i>Scenedesmus ecomis</i> var. <i>disciformis</i>	<i>Tetraedron pentaedricum</i>	9	
<i>Scenedesmus</i> sp.	7; 8		<i>Tetraedron planctonicum</i>	9	
<i>Tetrademus smithii</i>	9		<i>Tetraedron staurogeniaeforme</i>	4	
<i>Tetrastrum heterocanthum</i>	9	No genus data in NCBI but in Algaebase	<i>Tetraedron trigonum</i>	4; 6; 9	
<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i>	9	No genus data in NCBI but in Algaebase	Tetrasporales		
<i>Westella botryoides</i>	4; 6; 9; 20		Palmellaceae		
<i>Westellopsis linearis</i>	9	<i>Westella linearis</i>	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	4; 6	
Selenastraceae			Tetrasporales incertae sedis		
<i>Ankistrodesmus densus</i>	9		<i>Asterococcus limneticus</i>	4; 20	
<i>Ankistrodesmus gracilis</i>	4; 9	<i>Selenastrum westii</i>	Trebouxiophyceae		
<i>Ankistrodesmus spiralis</i>	4		Chlorellales		
<i>Kirchneriella aperta</i>	9; 10		Chlorellaceae		
<i>Kirchneriella lunaris</i>	9	Ankistrodesmaceae, Sphaeropleales (Algaebase)	<i>Chlorella vulgaris</i>	2; 4; 20	
			<i>Chlorella</i> sp.	5; 6; 20	
			<i>Closteriopsis acicularis</i>	9; 20	<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>tumidus</i>
			<i>Closteriopsis</i> sp.	6	
			<i>Crucigeniella apiculata</i>	9	<i>Crucigenia apiculata</i>
			Oocystaceae		
			<i>Chodatella wratislaviensis</i>	9	Oocystales (No genus data in NCBI but in Algaebase)
			<i>Chodatella</i> sp.	6	No genus data in NCBI but in Algaebase
			<i>Closteriopsis longissima</i>	4; 9	
			<i>Crucigeniella rectangularis</i>	4	<i>Crucigenia rectangularis</i>
			<i>Franceia ovalis</i>	9	Oocystales <i>Franceia droescheri</i> (No genus data in NCBI but in Algaebase)
			<i>Lagerheimia chodatii</i>	4	<i>Chodatella chodatii</i>

<i>Lagerheimia droescheri</i>	4	"Chodatella" No geus data in NCBI but in Aalgaebase, <i>Chodatella droescheri</i>	Streptophyta		
<i>Lagerheimia genevensis</i>	4; 9	<i>Chodatella quadriseta</i>	Asterales		
<i>Lagerheimia longiseta</i>	4; 9	<i>Chodatella citriformis</i> , <i>C. longiseta</i>	Asteraceae		
<i>Lagerheimia subsalsa</i>	9	<i>Chodatella subsalsa</i>	<i>Distephanus speculum</i>	6; 20	
<i>Nephrocytium agardhianum</i>	9	No genus data in NCBI but in Algaebase	Klebsormidiophyceae		
<i>Nephrocytium limneticum</i>	9	No genus data in NCBI but in Algaebase	Klebsormidiales		
<i>Oocystis borgei</i>	9; 20		Kelbsormidiaceae		
<i>Oocystis lacustris</i>	20		<i>Kelbsormidium subtilissimum</i>	17	Ulotrichales Ulotrichaceae <i>Ulothrix subtilissima</i>
<i>Oocystis parva</i>	4; 9		Zygnemophyceae		
<i>Oocystis submarina</i>	20		Desmidiiales		
<i>Siderocystopsis punctifera</i>	9; 10	No genus data in NCBI but in Algaebase, <i>Siderocystopsis fusca</i>	Closteriaceae		
Trebouxiophyceae incertae sedis			<i>Closterium acerosum</i>	2; 4; 9; 20	
<i>Actinastrum fluviatile</i>	4; 6; 8; 9; 13; 20	<i>Actinastrum hantzschii</i> var. <i>fluviatile</i>	<i>Closterium cornu</i>	2; 4	
<i>Actinastrum hantzschii</i>	4; 5; 8; 16; 20		<i>Closterium diana</i>	1; 2	
<i>Actinastrum hantzschii</i> var. <i>elongatum</i>	4; 8		<i>Closterium gracile</i>	2; 4; 9; 20	Zygnematales
<i>Actinastrum</i> sp.	7; 8	<i>Actinastrum</i> (8)	<i>Closterium leibleinii</i>	2	
<i>Crucigenia crucifera</i>	4; 9	No genus data in NCBI but in Algaebase	<i>Closterium lineatum</i>	20	
<i>Crucigenia fenestrata</i>	9	No genus data in NCBI but in Algaebase	<i>Closterium moniliferum</i>	1; 2; 9	
<i>Crucigenia lauterbornei</i>	9; 20	No genus data in NCBI but in Algaebase, <i>Crucigenia lacuterbornei</i>	<i>Closterium parvulum</i>	4	
<i>Crucigenia quadrata</i>	4; 9; 20	No genus data in NCBI but in Algaebase	<i>Closterium polystictum</i>	9	
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	4; 9; 20	No genus data in NCBI but in Algaebase	<i>Closterium venus</i>	2; 9	
<i>Dichotomococcus curvatus</i>	9; 10	No genus data in NCBI but in Algaebase	<i>Closterium</i> sp.	6	
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>	4; 9		Desmidiaceae		
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	4; 9; 20		<i>Cosmarium abbreviatum</i>	2	
<i>Dictyosphaerium</i> sp.	7		<i>Cosmarium angulosum</i>	1; 2	
<i>Didymogenes anomala</i>	9		<i>Cosmarium binum</i>	9	
<i>Didymogenes palatina</i>	10		<i>Cosmarium bioculatum</i> var. <i>depressum</i>	9	
Micractiniaceae			<i>Cosmarium eductum</i> var. <i>taticum</i>	2	
<i>Micractinium belenophorum</i>	9	<i>Diacanthos belenophorum</i>	<i>Cosmarium formosulum</i>	2	
<i>Micractinium bornhemense</i>	20	<i>Errerella bornhemensis</i>	<i>Cosmarium furcatospermum</i>	9	
<i>Micractinium pusillum</i>	1; 2; 4; 6; 9; 20		<i>Cosmarium granatum</i>	2; 5	
<i>Micractinium pusillum</i> var. <i>elegans</i>	4; 9		<i>Cosmarium impressulum</i>	2; 4	
<i>Micractinium quadrisetum</i>	10		<i>Cosmarium laeve</i>	9	
<i>Micractinium</i> sp.	7		<i>Cosmarium laeve</i> var. <i>depressum</i>	2	
Ulvophyceae			<i>Cosmarium laeve</i> var. <i>octangulare</i>	2	
Ulotrichales			<i>Cosmarium laeve</i> var. <i>westii</i>	2	
Ulotrichaceae			<i>Cosmarium obtusatum</i>	2	
<i>Ulothrix tenerima</i>	1; 2		<i>Cosmarium pseudorectangulare</i>	2	
<i>Ulothrix</i> sp.	6; 8		<i>Cosmarium punctulatum</i>	2	
Chlorophyta incertae sedis			<i>Cosmarium punctulatum</i> f. <i>arcticum</i>	2	
<i>Geminella minor</i>	9		<i>Cosmarium quadratum</i>	9	
<No genus in NCBI>			<i>Cosmarium quadrum</i> var. <i>minus</i>	2	
<i>Chlorococcum humicola</i>	1; 2		<i>Cosmarium regnellii</i>	2	
			<i>Cosmarium subcostatum</i>	2	
			<i>Cosmarium subgranatum</i>	2	
			<i>Cosmarium subprotumidum</i> var. <i>gregorii</i>	2	
			<i>Cosmarium subtumidum</i>	2	
			<i>Cosmarium wembaerense</i>	2	
			<i>Hyalotheca dissiliens</i>	9	
			<i>Micrasterias radiosa</i>	9	<i>Micrasterias sol</i>
			<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>	9	
			<i>Sphaerozosma granulatus</i>	6; 9	

<i>Staurastrum asterias</i>	9		<i>Lemnicola hungarica</i>	3; 6; 11; 20	<i>Achnanthes hungarica</i>
<i>Staurastrum asterioideum</i> var. <i>nanum</i>	9		Cocconeidae		
<i>Staurastrum biexcavatum</i>	9		<i>Anorthoneis eccentrica</i>	3	No genus data in NCBI but in Algaebase, <i>Anorthoneis excentrica</i>
<i>Staurastrum cingulum</i> var. <i>inflatum</i>	4		<i>Cocconeis grata</i>	3	
<i>Staurastrum corniculatum</i> var. <i>spinigerum</i>	9		<i>Cocconeis neodiminuta</i>	4	<i>Cocconeis diminuta</i>
<i>Staurastrum dejectum</i>	9		<i>Cocconeis pediculus</i>	11	
<i>Staurastrum gracile</i>	4; 6; 9		<i>Cocconeis pelta</i>	3	
<i>Staurastrum lapponicum</i>	2		<i>Cocconeis placentula</i>	3; 4; 20	
<i>Staurastrum o'mearii</i>	9		<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	3; 6; 11	
<i>Staurastrum paradoxum</i>	6; 9	<i>Staunastrum paradoxum</i> (6)	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i>	3; 11	
<i>Staurastrum punctulatum</i>	9		<i>Cocconeis scutellum</i>	3	<i>Cocconeis scutellum</i> var. <i>parva</i>
<i>Staurastrum tetracerum</i>	9		<i>Cocconeis</i> sp.	3	
<i>Staurodesmus patens</i>	2	<i>Staurastrum dejectum</i> var. <i>patens</i>	Bacillariales		
<i>Tetmemorus laevis</i> var. <i>tropicus</i>	20		Bacillariaceae		
Peniaceae			<i>Bacillaria paradoxa</i>	2; 3; 4; 6; 11; 20	<i>Bacillaria paradoxa</i> (2)
<i>Penium margaritaceum</i>	9		<i>Cylindrotheca gracilis</i>	3	
Gonatozygaceae			<i>Fragilariopsis oceanica</i>	2	<i>Fragilaria oceanica</i>
<i>Gonatozygon</i> sp.	8		<i>Hantzschia amphioxys</i>	3; 4; 6	
Zygnematales			<i>Hantzschia marina</i>	3	
Zygnemataceae			<i>Hantzschia virgata</i>	3	
<i>Mougeotia</i> sp.	6; 20		<i>Hantzschia virgata</i> var. <i>capitellata</i>	3	
<i>Spirogyra setiformis</i>	2		<i>Hantzschia</i> sp.	3	
<i>Spirogyra weberi</i>	2		<i>Nitzschia acicularis</i>	1; 2; 3; 4; 6; 8; 11; 20	
Stramenopiles			<i>Nitzschia amphibia</i>	3; 6; 11	
Bacillariophyta			<i>Nitzschia amplexens</i>	3	
Bacillariophyceae			<i>Nitzschia angustata</i>	3	
		[Bacillariophyceae incertae sedis in Algaebase], No genus data in NCBI but in Algaebase, <i>Nitzschia sinuata</i> var. <i>tabellaria</i>	<i>Nitzschia apiculata</i>	3	<i>Nitzschia apiculata</i> >> <i>Nitzschia constricta</i> (Algaebase)
<i>Grunowia tabellaria</i>	3; 11		<i>Nitzschia brevissima</i>	3	<i>Nitzschia parvula</i>
			<i>Nitzschia capitellata</i>	11	
Bacillariophycidae			<i>Nitzschia clausii</i>	3	
Achnanthes			<i>Nitzschia closterium</i>	2; 3; 20	<i>Nitzschia closterium</i> >> <i>Cylindrotheca closterium</i> (Algaebase)
Achnantheaceae			<i>Nitzschia dissipata</i>	3; 11	
<i>Achnanthes brevipes</i>	20		<i>Nitzschia dubia</i>	3	
<i>Achnanthes brevipes</i> var. <i>intermedia</i>	3		<i>Nitzschia epithemoides</i>	3	<i>Nitzschia epithemoides</i>
<i>Achnanthes crenulata</i>	20		<i>Nitzschia filiformis</i>	2; 4; 6	
<i>Achnanthes lanceolata</i> var. <i>rostrata</i>	3		<i>Nitzschia fonticola</i>	3; 11	
<i>Achnanthes longipes</i>	20		<i>Nitzschia frustulum</i>	2; 3; 11	
<i>Achnanthes obliqua</i>	3		<i>Nitzschia fruticosa</i>	3; 6; 8	
<i>Achnanthes subhudsonis</i>	11		<i>Nitzschia gandersheimiensis</i>	6	
<i>Achnanthes</i> sp.	3		<i>Nitzschia holsatica</i>	20	
<i>Achnantheidium affine</i>	3	<i>Achnanthes affinis</i>	<i>Nitzschia hungarica</i>	2; 3	
<i>Achnantheidium biasoletianum</i>	3 4	<i>Achnanthes linearis</i>	<i>Nitzschia inconspicua</i>	3	
<i>Achnantheidium exiguum</i> var. <i>heterovalvum</i>	3	<i>Achnanthes exigua</i> var. <i>heterovalvata</i>	<i>Nitzschia intermedia</i>	3; 6; 11	
<i>Achnantheidium minutissimum</i>	3; 6; 11; 18	<i>Achnanthes minutissima</i> , <i>Achnanthes microcephala</i>	<i>Nitzschia kuetzingiana</i>	4	
<i>Planothidium delicatulum</i>	3	<i>Achnanthes delicatula</i>	<i>Nitzschia lacunarum</i>	3	
<i>Planothidium hauckianum</i>	3	<i>Achnanthes hauckiana</i> , <i>Achnanthes hauckiana</i>	<i>Nitzschia linearis</i>	2; 3; 11	
<i>Planothidium lanceolatum</i>	3; 4; 6; 11	<i>Achnanthes lanceolata</i>	<i>Nitzschia littoralis</i> var. <i>tergestina</i>	3	
<i>Planothidium lemmermannii</i>	3	<i>Achnanthes lemmermannii</i>	<i>Nitzschia longissima</i>	2; 3; 5; 6; 20	
Achnanthidiaceae			<i>Nitzschia lorenziana</i>	3	
			<i>Nitzschia microcephala</i>	3	
			<i>Nitzschia obtusa</i>	4	

<i>Nitzschia pacifica</i>	2; 8						
<i>Nitzschia palea</i>	3; 4; 6; 8; 11; 18; 20			<i>Breibissonia lanceolata</i>	2		No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Gomphonema lanceolatum</i> C. Agardh
<i>Nitzschia persuadens</i>	3			<i>Gomphoneis clevei</i>	3; 11		<i>Gomphonema clevei</i>
<i>Nitzschia pungens</i> var. <i>atlantica</i>	2; 6	<i>Nitzschia pungens</i> var. <i>atlantica</i> (6)		<i>Gomphonema acuminatum</i>			
<i>Nitzschia pusilla</i>	3			<i>Gomphonema affine</i>	3		
<i>Nitzschia recta</i>	3; 4			<i>Gomphonema angustatum</i>	4		
<i>Nitzschia reversa</i>	4; 20	<i>Nitzschia longissima</i> var. <i>reversa</i>		<i>Gomphonema augur</i>	3; 4		
<i>Nitzschia romana</i>	2; 3			<i>Gomphonema augur</i> var. <i>turris</i>	6		
<i>Nitzschia scalpelliformis</i>	3	<i>Nitzschia obtusa</i> var. <i>scalpelliformis</i>		<i>Gomphonema clevei</i> var. <i>clevei</i>	4		
<i>Nitzschia sigma</i>	3; 6			<i>Gomphonema gracile</i>	2; 3		<i>Gomphonema lanceolatum</i> Kützinger
<i>Nitzschia spathulata</i>	3			<i>Gomphonema grovei</i> var. <i>lingulatum</i>	3		
<i>Nitzschia umbonata</i>	11			<i>Gomphonema olivaceum</i>	2; 4; 20		
<i>Nitzschia vexans</i>	3			<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>minutissima</i>	3		
<i>Nitzschia</i> sp.	3; 6; 7; 8; 11; 16			<i>Gomphonema parvulum</i>	3; 4; 6; 11		
<i>Nitzschia</i> spp.	20			<i>Gomphonema pseudoaugur</i>	11		
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	5	<i>Nitzschia pungens</i>		<i>Gomphonema pumilum</i>	11		
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i> f. <i>pungens</i>	8	<i>Nitzschia pungens</i> f. <i>fungens</i>		<i>Gomphonema quadripunctatum</i>	11		<i>Gomphonema quadripunctatum</i> l
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>	5; 11; 20	<i>Pseudonitzschia seriata</i> (20)		<i>Gomphonema sphaerophorum</i>	3		
<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.	13	<i>Nitzschia seriata</i>		<i>Gomphonema truncatum</i>	3; 4; 6		
<i>Tryblionella acuminata</i>	3; 11	<i>Nitzschia levidensis</i> , <i>Nitzschia acuminata</i>		<i>Gomphonema vibrio</i> var. <i>intricatum</i>	3		<i>Gomphonema angustum</i>
<i>Tryblionella compressa</i>	3	<i>Nitzschia punctata</i>		<i>Reimeria sinuata</i>	3; 11		<i>Cymbella sinuata</i>
<i>Tryblionella compressa</i> var. <i>minor</i>	3	<i>Nitzschia punctata</i> var. <i>minor</i>					
<i>Tryblionella gracilis</i> var. <i>subsalina</i>	3	<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>subsalina</i>		Lyrellales			
<i>Tryblionella granulata</i>	3	<i>Nitzschia granulata</i>		Lyrellaceae			
<i>Tryblionella levidensis</i>	3	<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>levidensis</i>		<i>Lyrella lyra</i>	3		<i>Navicula lyra</i>
<i>Tryblionella littoralis</i>	3	<i>Nitzschia littoralis</i>		<i>Petronis humerosa</i>	3		<i>Navicula humerosa</i>
				<i>Petronis marina</i>	3		<i>Navicula marina</i>
Cymbellales				Naviculales			
Cymbellaceae				Amphipleuraceae			
<i>Cymbella affinis</i>	2; 3; 4; 6; 11			<i>Amphiprora alata</i>	3; 20		<i>Amphiprora alata</i> >> <i>Entomoneis alata</i> (Algaebase)
<i>Cymbella aspera</i>	3			<i>Amphiprora paludosa</i>	3		<i>Amphiprora paludosa</i> >> <i>Entomoneis paludosa</i> (Algaebase)
<i>Cymbella cesatii</i>	3			<i>Amphiprora</i> sp.	3; 6		
<i>Cymbella cuspidata</i>	3			<i>Frustulia saxonica</i>	4		<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i>
<i>Cymbella delicatula</i>	3	<i>Cymbella delicatula</i> >> <i>Delicata delicatula</i> (Algaebase)		<i>Frustulia vulgaris</i>	3; 4		
<i>Cymbella gracilis</i>	4; 20	<i>Cymbella graciles</i> (20)		<i>Halamphora holsatica</i>	3		No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Amphora holsatica</i>
<i>Cymbella lacustris</i>	11			<i>Halamphora normanii</i>	2		No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Amphora normanii</i>
<i>Cymbella leptoceros</i>	3; 11			<i>Halamphora veneta</i>	3; 11		No genus data in NCBI but in Algaebase
<i>Cymbella lunata</i>	3	<i>Cymbella lunata</i> >> <i>Encyonema lunatum</i> (Algaebase)					No family data in NCBI but in Algaebase
<i>Cymbella minuta</i>	4			Brachysiraceae			
<i>Cymbella naviculiformis</i>	3			<i>Brachysira vitrea</i>	3		No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Anomooneis vitrea</i>
<i>Cymbella tumida</i>	2; 3; 4; 6; 11; 20						
<i>Cymbella turgida</i>	3; 4; 6; 20			Diadesmidaceae			
<i>Cymbella ventricosa</i>	2; 3; 4; 6; 20			<i>Diadesmis confervacea</i>	3; 6; 11		<i>Navicula confervacea</i>
<i>Cymbella</i> sp.	3			<i>Diadesmis contenta</i>	3		<i>Navicula contenta</i>
<i>Encyonema silesacum</i>	4; 11	<i>Cymbella minuta</i> var. <i>silesiaca</i> >> <i>Encyonema silesiacum</i> (Algaebase) >> <i>Encyonema silesacum</i> (NCBI)		<i>Luticola cohnii</i>	3		<i>Navicula cohnii</i>
<i>Placoneis placentula</i>	2; 4; 20	<i>Navicula placentula</i>		<i>Luticola goeppertiana</i>	11		<i>Navicula goeppertiana</i>
Gomphonemataceae				<i>Luticola mutica</i>	3		<i>Navicula mutica</i>
				<i>Luticola pseudokotschyi</i>	6		<i>Navicula pseudokotschyi</i>
				<i>Luticola saxophila</i>	3		<i>Navicula saxophila</i>

<i>Luticola ventricosa</i>	3		<i>Navicula dicephala</i> var. <i>neglecta</i>	3	
Cavinulaceae		No family data in NCBI but in Algae-base, <i>Navicula mutica</i> var. <i>ventricosa</i>	<i>Navicula digitoradiata</i>	3	<i>Navicula digitoradiata</i>
<i>Cavinula lacustris</i>	3	No genus data in NCBI but In Algae-base, <i>Navicula lacustris</i>	<i>Navicula directa</i> var. <i>remota</i>	3	
Diploneidaceae			<i>Navicula dissipata</i>	3	
<i>Diploneis fusca</i>	3		<i>Navicula erifuga</i>	3	
<i>Diploneis incurvata</i> var. <i>dubia</i>	3		<i>Navicula exigua</i>	1; 2; 4	
<i>Diploneis interrupta</i>	3		<i>Navicula expecta</i>	3	
<i>Diploneis oblongella</i>	3		<i>Navicula falaisiensis</i>	4	
<i>Diploneis ovalis</i>	4		<i>Navicula finmarchica</i>	3	
<i>Diploneis puella</i>	2		<i>Navicula flantica</i>	3	
<i>Diploneis smithii</i> var. <i>dilatata</i>	3		<i>Navicula forcipata</i> var. <i>densistriata</i>	3	
<i>Diploneis splendida</i>	2	<i>Diploneis splendida</i>	<i>Navicula gregaria</i>	3; 6; 11	
<i>Diploneis stroemii</i>	3	<i>Diploneis stöemii</i>	<i>Navicula insignita</i>	3	
<i>Diploneis subovalis</i>	3; 11		<i>Navicula menisculus</i>	2; 3; 6; 11	
<i>Diploneis weissflogii</i>	3		<i>Navicula peregrina</i>	2; 3; 6	
<i>Diploneis</i> sp.	3; 6		<i>Navicula perminuta</i>	3; 6; 11	<i>Navicula dulcis</i>
Naviculaceae			<i>Navicula phyllepta</i>	3	
<i>Astartiella bahusiensis</i>	3	No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Navicula bahusiensis</i>	<i>Navicula placentula</i> var. <i>rostrata</i>	2	
<i>Austariella jamalinensis</i>	3	No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Navicula jamalinensis</i>	<i>Navicula protracta</i>	3; 11	
<i>Caloneis bacillum</i>	2; 3		<i>Navicula pupula</i> var. <i>capitata</i>	4	
<i>Caloneis brevis</i> var. <i>distoma</i>	3		<i>Navicula radiosa</i>	2; 3; 4	
<i>Caloneis fenzi</i>	3		<i>Navicula rhynchocephala</i>	2; 3; 4; 6	<i>Navicula rhynchocephala</i> (3, 6)
<i>Caloneis fontinalis</i>	3	<i>Caloneis bacillum</i> var. <i>fontinalis</i>	<i>Navicula rostellata</i>	2; 6; 11	<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostellata</i>
<i>Caloneis silicula</i>	2; 3		<i>Navicula salinarum</i>	2; 3; 6	
<i>Caloneis silicula</i> var. <i>truncatula</i>	2		<i>Navicula sanctaerucis</i>	3	
<i>Caloneis</i> sp.	3		<i>Navicula schroeteri</i>	3	<i>Navicula schroeterii</i>
<i>Decussata placenta</i>	3	No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Navicula placenta</i>	<i>Navicula simplex</i>	2	
<i>Eolimna subminuscula</i>	11	<i>Navicula subminuscula</i>	<i>Navicula subpatrickae</i>	3	
<i>Geissleria decussis</i>	3; 6; 11	No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Navicula decussis</i>	<i>Navicula symmetrica</i>	3	
<i>Haslea gigantea</i>	3	<i>Navicula gigantea</i>	<i>Navicula tridentula</i>	3	
<i>Haslea nipkowii</i>	3	<i>Gyrosigma nipkowii</i>	<i>Navicula tripunctata</i>	2; 3	<i>Navicula gracilis</i>
<i>Hippodonta capitata</i>	3; 11	<i>Navicula capitata</i>	<i>Navicula trivialis</i>	3; 11	
<i>Hippodonta hungarica</i>	3; 6	<i>Navicula capitata</i> var. <i>hungarica</i>	<i>Navicula viridula</i>	3	
<i>Hippodonta lueneburgensis</i>	3	<i>Navicula capitata</i> var. <i>lueneburgensis</i>	<i>Navicula viridula</i> var. <i>linearis</i>	3	
<i>Meuniera membranacea</i>	5	No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Navicula membranacea</i>	<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostrata</i>	3	
<i>Navicula alpha</i>	3		<i>Navicula</i> sp.	3	
<i>Navicula arenaria</i> var. <i>rostellata</i>	3		<i>Navicula</i> spp.	20	
<i>Navicula cancellata</i>	3		<i>Pulchella schwabei</i>	3	No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Pinnularia schwabei</i>
<i>Navicula capitoradiata</i>	3; 6		<i>Trachyneis aspera</i>	3	No genus data in NCBI but in Algaebase
<i>Navicula cari</i>	3		Neidiaceae		
<i>Navicula clementis</i>	3; 11		<i>Neidium affine</i>	3	
<i>Navicula crucicula</i> var. <i>cruciculoides</i>	3		<i>Neidium ampliatum</i>	3	
<i>Navicula cryptocephala</i>	3; 4; 6; 11; 20		<i>Neidium apiculatum</i>	3; 6	
<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>	3; 4; 6	<i>Navicula veneta</i>	<i>Neidium binodis</i>	3	<i>Fragilaria construens</i> var. <i>binodis</i>
<i>Navicula cryptotenella</i>	11		<i>Neidium dubium</i>	3	
<i>Navicula cymbula</i>	3		<i>Neidium iridis</i>	3	
<i>Navicula dicephala</i>	3		<i>Neidium productum</i>	3	
			Pinnulariaceae		
			<i>Pinnularia borealis</i> var. <i>rectangularis</i>	3	
			<i>Pinnularia brauniana</i>	3	<i>Pinnularia braunii</i>
			<i>Pinnularia elegans</i>	3	<i>Navicula elegans</i>
			<i>Pinnularia gibba</i>	3; 4	<i>Pinnularia gibba</i> >> <i>P. gibbiformis</i>
			<i>Pinnularia interrupta</i>	3	

<i>Pinnularia karelica</i>	11				
<i>Pinnularia maior</i>	3; 20			<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	2; 3; 20
<i>Pinnularia microstauron</i>	3; 6; 11				<i>S. prominula</i> >> <i>S.ignorata</i> >> <i>S.phoenicenteron</i>
<i>Pinnularia tabellaria</i>	2			<i>Stauroneis smithii</i>	3
<i>Pinnularia viridis</i>	2	<i>Navicula viridis</i>		Mastogloiales	
<i>Pinnularia</i> sp.	3			<i>Aneumastus tuscula</i>	2
Plagiotropidaceae					No genus data in NCBI but in Algae- base, <i>Navicula tuscula</i>
<i>Plagiotropis lepidoptera</i>	3; 6	No genus data in NCBI but in Algae- base, <i>Tropidoneis lepidoptera</i>		Rhopalodiales	
Pleurosigmataceae				Rhopalodiaceae	
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	2; 3; 4; 11; 20	<i>Gyrosigma spencerii</i> , <i>G. kuetzingii</i> , <i>Gyrosigma accuminatum</i> (2)		<i>Epithemia sorex</i>	3
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	1; 2; 4			<i>Epithemia turgida</i>	4
<i>Gyrosigma balticum</i>	3			<i>Rhopalodia musculus</i>	3
<i>Gyrosigma eximium</i>	3			Suriellales	
<i>Gyrosigma fasciola</i>	3			Suriellaceae	
<i>Gyrosigma rectum</i>	3	<i>Donkinia recta</i>		<i>Cymatopleura solea</i>	3; 11
<i>Gyrosigma</i> sp.	3; 6; 20			<i>Surirella angusta</i>	2; 11
<i>Pleurosigma angulatum</i>	2; 3; 11			<i>Surirella angustata</i>	3
<i>Pleurosigma diverse-striatum</i>	3	<i>Pleurosigma diversestriatum</i>		<i>Surirella biseriata</i>	3; 11
<i>Pleurosigma elongatum</i>	6; 20			<i>Surirella elegans</i>	4; 20
<i>Pleurosigma normanii</i>	2			<i>Surirella fastuosa</i>	3
<i>Pleurosigma strigosum</i>	6			<i>Surirella gemma</i>	3
<i>Pleurosigma</i> sp.	3; 6; 11			<i>Surirella linearis</i>	2; 4
Proschkiniaceae		No family data in NCBI but in Algaebase		<i>Surirella minuta</i>	2; 3; 4; 11
<i>Proschkinia complanatula</i>	3	No genus data in NCBI but in Algae- base, <i>Navicula complanatula</i>		<i>Surirella pantocsekii</i>	11
Rhoicospheniaceae		No family data in NCBI but in Algaebase		<i>Surirella robusta</i>	4; 20
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	3; 6; 20	No genus data in NCBI but in Algae- base, <i>Rhoicosphenia curvata</i>		<i>Surirella splendida</i>	2; 4
<i>Rhoicosphenia stauroneiformis</i>	3	No genus data in NCBI but in Algaebase		<i>Surirella striatula</i>	3; 4
Scoliotropidaceae				<i>Surirella tenera</i>	3
<i>Biremis ambigua</i>	3	No genus data in NCBI but in Algae- base, <i>Pinnularia ambigua</i>		<i>Surirella tenuissima</i>	4
<i>Scolioleura peisonis</i>	3			<i>Surirella</i> sp.	3; 6; 11
Sellaphoraceae				Thalassiophysales	
<i>Fallacia clipeiformis</i>	3	<i>Navicula clipeiformis</i>		Catenulaceae	
<i>Fallacia dithmarsica</i>	3	<i>Navicula dithmarsica</i>		<i>Amphora angusta</i>	3
<i>Fallacia forcipata</i>	3			<i>Amphora coffaeiformis</i>	3
<i>Fallacia pygmaea</i>	3; 11	<i>Navicula pygmaea</i>		<i>Amphora copulata</i>	11
<i>Fallacia subforcipata</i>	3	<i>Navicula subforcipata</i>		<i>Amphora graeffeana</i>	3
<i>Fallacia tenera</i>	3; 6	<i>Navicula tenera</i>		<i>Amphora hyalina</i>	20
<i>Sellaphora bacillum</i>	2; 3; 6; 11	<i>Navicula bacillum</i>		<i>Amphora laevis</i>	3
<i>Sellaphora pupula</i>	3; 4; 11	<i>Navicula pupula</i>		<i>Amphora libyca</i>	3; 6; 20
<i>Sellaphora rectangularis</i>	3	<i>Navicula pupula</i> var. <i>rectangularis</i>		<i>Amphora lineolata</i>	3; 20
Stauroneidaceae				<i>Amphora montana</i>	3; 6
<i>Craticula accomoda</i>	3; 6; 11	<i>Navicula accomoda</i>		<i>Amphora ovalis</i>	1; 2; 4
<i>Craticula ambigua</i>	2	<i>Navicula cuspidata</i> var. <i>ambigua</i>		<i>Amphora ovalis</i> var. <i>lybica</i>	20
<i>Craticula citrus</i>	3	<i>Navicula citrus</i>		<i>Amphora pediculus</i>	3
<i>Craticula cuspidata</i>	3; 20	<i>Navicula cuspidata</i>		<i>Amphora sabyii</i>	3
<i>Stauroneis acuta</i>	3; 20			<i>Amphora turgida</i>	3
				<i>Amphora</i> sp.	3
				Eunotiophycidae	
				Eunotiales	
				Eunotiaceae	
				<i>Eunotia bilunaris</i>	2
				<i>Eunotia flexuosa</i>	2
				<i>Eunotia pectinalis</i>	3
				<i>Eunotia</i> sp.	3; 6
				Coscinodiscophyceae	

Chaetocerotophycidae (subclass)			<i>Coscinodiscus centralis</i>	11; 20	
Chaetocerotales			<i>Coscinodiscus concinnus</i>	2; 6	
Acanthocerataceae			<i>Coscinodiscus gigas</i>	2	
<i>Acanthoceras zachariasii</i>	6	<i>Attheya zachariasii</i>	<i>Coscinodiscus granii</i>	1; 2; 6	
Chaetocerotaceae			<i>Coscinodiscus janischii</i>	2	
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>	2		<i>Coscinodiscus lacustris</i>	3; 4	
<i>Bacteriastrium furcatum</i>	2; 6	<i>Bacteriastrium varians</i>	<i>Coscinodiscus nitidus</i>	3	
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	20		<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i>	6	<i>Coscinodiscus oculus iridis</i>
<i>Bacteriastrium hyalinum</i> var. <i>princeps</i>	2; 6		<i>Coscinodiscus perforatus</i>	2	
<i>Chaetoceros affinis</i>	2; 6; 20	Mediophyceae	<i>Coscinodiscus radiatus</i>	1; 2; 20	<i>Coscinodiscus radiatus</i> >> <i>Azpeitia nodulifera</i> (Algaebase)
<i>Chaetoceros atlanticus</i>	2		<i>Coscinodiscus</i> sp.	2; 6	
<i>Chaetoceros brevis</i>	1; 2; 8; 20		Heliopeltaceae		
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	2; 6		<i>Actinocyclus senarius</i>	3; 6; 11; ;20	<i>Actinocyclus undulatus</i>
<i>Chaetoceros compressus</i>	1; 2		<i>Azpeitia nodulifera</i>	6	No genus data in NCBI but in Algae-base, <i>Coscinodiscus nodulifer</i>
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	2	<i>Chaetoceros concavicornis</i>	Hemidiscaceae		
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	1; 6; 13; 20	Mediophyceae	<i>Actinocyclus normanii</i> var. <i>subsalsus</i>	11	
<i>Chaetoceros debilis</i>	6; 20		Melosirales		
<i>Chaetoceros decipiens</i>	1; 2; 5; 6; 8; 20		Hyalodiscaceae		
<i>Chaetoceros densus</i>	1; 2		<i>Hyalodiscus scoticus</i>	3	
<i>Chaetoceros denticulata</i>	2	<i>Chaetoceros denticulatum</i>	Melosiraceae		
<i>Chaetoceros didymus</i>	1; 2; 6; 20	Mediophyceae <i>Chaetoceros didymus</i> var. <i>anglica</i>	<i>Melosira ambigua</i>	6	
<i>Chaetoceros eibenii</i>	2; 6		<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>	8	
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	6		<i>Melosira islandica</i>	2; 4; 6	
<i>Chaetoceros pendulus</i>	2		<i>Melosira japonica</i>	20	
<i>Chaetoceros pseudocrinitus</i>	2	<i>Chaetoceros setoensis</i>	<i>Melosira nummuloides</i>	2; 20	
<i>Chaetoceros setoense</i>	2		<i>Melosira varians</i>	2; 3; 4; 6; 8; 11; 20	
<i>Chaetoceros socialis</i>	2; 6		<i>Melosira</i> sp.	5; 8	
<i>Chaetoceros socialis</i> f. <i>radians</i>	2	<i>Chaetoceros radians</i>	Stephanopyxidaceae		
<i>Chaetoceros teres</i>	20	Mediophyceae	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	1; 2; 6; 20	<i>Stephanopyxis palmeriana</i> (1)
<i>Chaetoceros vistulae</i>	6		<i>Stephanopyxis turris</i>	1; 2; 6	
<i>Chaetoceros</i> sp.	6; 8; 11		Paraliales		
<i>Chaetoceros</i> spp.	20		<i>Paralia sulcata</i>	3; 6	
Leptocylindrales			Rhizosoleniophycidae		
Leptocylindraceae			Rhizosoleniales		
<i>Leptocylindrus danicus</i>	6; 13; 20	Mediophyceae	Rhizosoleniaceae		
<i>Leptocylindrus minimus</i>	5		<i>Guinardia delicatula</i>	13	<i>Rhizosolenia delicatula</i>
Coscinodiscophycidae			<i>Guinardia flaccida</i>	20	
Aulacoseiraceae			<i>Guinardia striata</i>	2; 6; 20	<i>Rhizosolenia stollerfothii</i>
<i>Aulacoseira alpigena</i>	6		<i>Proboscia alata</i>	2; 6	<i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>gracillima</i> , <i>Rhizosolenia alata</i>
<i>Aulacoseira ambigua</i>	11; 18		<i>Proboscia truncata</i>	1; 2	<i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>indica</i>
<i>Aulacoseira distans</i>	6; 11; 16	<i>Melosira distans</i>	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	6	<i>Rhizosolenia calcar avis</i>
<i>Aulacoseira granulata</i>	1; 2; 3; 4; 5; 8; 11; 13; 18	<i>Melosira granulata</i>	<i>Rhizosolenia calcaravis</i>	2	
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	2; 3; 4; 6; 7; 8; 15	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	<i>Rhizosolenia fragillima</i>	5	<i>Rhizosolenia fragillima</i>
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	2; 3; 4; 6; 7; 8; 15		<i>Rhizosolenia hebetata</i>	2; 20	<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i> , <i>R. hebetata</i> (2)
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>curvata</i>	1; 2; 3		<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i>	2	<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>hiemalis</i>
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i> f. <i>spiralis</i>	6; 20		<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>semispina</i>	2	<i>Rhizosolenia hebetata</i> f. <i>semispina</i>
<i>Aulacoseira italica</i>	2; 4; 5; 6; 7; 8; 13; 20	<i>Melosira italica</i>	<i>Rhizosolenia imbricata</i>	2; 6	
<i>Aulacoseira italica</i> var. <i>tenuissima</i>	6		<i>Rhizosolenia setigera</i>	2; 6; 20	
<i>Aulacoseira japonica</i>	20		<i>Rhizosolenia</i> sp.	6	
Coscinodiscales			Thalassiosirales		
Coscinodiscaceae					
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	2				

Lauderiaceae			<i>Ctenophora pulchella</i>	3; 6	<i>Synedra pulchella</i>
<i>Lauderia borealis</i>	6; 20	<i>Lauderia borealis</i> >> <i>L. annulata</i> (Algaebase)	<i>Diatoma moniliformis</i>	11	
Thalassiosiraceae			<i>Diatoma tenuis</i>	3	<i>Diatoma elongata</i> , <i>Diatoma elongatum</i>
<i>Cyclostephanos dubius</i>	6; 11	<i>Stephanodiscus dubius</i>	<i>Diatoma vulgare</i>	3; 4; 11; 20	
<i>Cyclostephanos invisitatus</i>	11	<i>Stephanodiscus invisitatus</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	2; 3; 4; 8	
<i>Cyclotella atomus</i>	3; 6; 8		<i>Fragilaria capucina</i> subsp. <i>rumpens</i>	3; 4; 11	<i>Synedra rumpens</i>
<i>Cyclotella comta</i>	3; 4; 6; 7; 8		<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i>	11	
<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	3; 4; 6; 20	<i>Cyclotella Kützingiana</i>	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>	4	<i>Fragilaria intermedia</i>
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	2; 3; 5; 6; 7; 8; 11; 13; 15; 16; 18; 20	Mediophyceae Stephanodiscaceae	<i>Fragilaria crotonensis</i>	2; 3; 4; 5; 6; 11; 13; 16; 20	
<i>Cyclotella operculata</i>	4; 8		<i>Fragilaria crotonensis</i> var. <i>oregona</i>	3	
<i>Cyclotella orientalis</i>	11		<i>Fragilaria fragilarioides</i>	3; 6	<i>Synedra rumpens</i> var. <i>fragilarioides</i>
<i>Cyclotella pseudostelligera</i>	3; 11; 18	Mediophyceae Stephanodiscaceae	<i>Fragilaria pinnata</i>	3	<i>Fragilaria pinnata</i> >> <i>Staurosirella pinnata</i> (Algaebase)
<i>Cyclotella radiosa</i>	11		<i>Fragilaria ulnus</i> var. <i>ramesi</i>	3	<i>Synedra ulna</i> var. <i>ramesi</i>
<i>Cyclotella rossii</i>	11				<i>Fragilaria vaucheriae</i> >> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Algaebase)
<i>Cyclotella stylorum</i>	3		<i>Fragilaria vaucheriae</i>	11	
<i>Cyclotella</i> sp.	8	<i>Cyclotella</i>	<i>Fragilaria</i> sp.	3; 6	
<i>Detonula pumila</i>	2; 6	<i>Schroederella delicatula</i> (6), <i>Schroederella delicatula</i> , <i>Thalassiosira condensata</i>	<i>Martyana martyi</i>	3	No genus data in NCBI but in Algaebase, <i>Opephora martyi</i>
<i>Discostella glomerata</i>	4; 7; 20	<i>Cyclotella glomerata</i>	<i>Meridion circulare</i>	3	No genus data in NCBI but in Algaebase
<i>Discostella stelligera</i>	3; 6; 8; 11; 20	Mediophyceae <i>Cyclotella stelligera</i>	<i>Meridion circulare</i> var. <i>constrictum</i>	11	No genus data in NCBI but in Algaebase
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	6; 8; 11; 15; 17; 18; 20	Mediophyceae	<i>Opephora marina</i>	3	
<i>Stephanodiscus</i> sp.	3; 11		<i>Pseudostaurosira elliptica</i>	11	<i>Fragilaria elliptica</i>
<i>Thalassiosira angulata</i>	1; 2; 5	<i>Thalassiosira decipiens</i>	<i>Staurosira construens</i>	3; 4; 6; 20	<i>Fragilaria construens</i>
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	2; 6	<i>Coscinodiscus polychorda</i> >> <i>C. polychorda</i> >> <i>Thalassiosira anguste-lineata</i> , <i>C. angustelineatus</i>	<i>Staurosira venter</i>	2; 4; 6	<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i>
<i>Thalassiosira baltica</i>	2; 11		<i>Staurosirella pinnata</i>	3	<i>Fragilaria pinnata</i> var. <i>lancettula</i>
<i>Thalassiosira bramaputrae</i>	11		<i>Synedra acus</i>	1; 2; 3; 4; 6; 8; 11; 13; 15; 16; 20	
<i>Thalassiosira eccentrica</i>	3; 6; 11	<i>Thalassiosira eccentrica</i> (11) <i>Coscinodiscus excentricus</i>	<i>Synedra affinis</i> var. <i>fasciculata</i>	2; 8	
<i>Thalassiosira faurii</i>	6		<i>Synedra angustissima</i>	3	<i>Synedra delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> , <i>S. delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> >> <i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i> (Algaebase)
<i>Thalassiosira leptopus</i>	2; 20	<i>Coscinodiscus lineatus</i>	<i>Synedra tabulata</i> var. <i>fasciculata</i>	6	
<i>Thalassiosira nanolineata</i>	6		<i>Synedra tabulata</i> var. <i>obtusata</i>	3	
<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i>	1; 2; 6	<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i> (6)	<i>Synedra tabulata</i> var. <i>parva</i>	3	
<i>Thalassiosira pacifica</i>	2		<i>Synedra ulna</i>	2; 3; 4; 5; 6; 8; 16; 20	
<i>Thalassiosira rotula</i>	2; 15; 20				
<i>Thalassiosira weissflogii</i>	11	<i>Thalassiosira weissflogii</i> >> <i>Conticribra weissflogii</i> (Algaebase)	<i>Synedra vaucheriae</i>	2; 3; 6	<i>Synedra vaucheriae</i> >> <i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i> (Algaebase)
Skeletonemataceae			<i>Synedra vaucheriae</i> var. <i>capitellata</i>	3	
<i>Skeletonema costatum</i>	1; 2; 3; 5; 6; 8; 13; 20	Mediophyceae Stephanodiscaceae	<i>Synedra</i> sp.	3	
Fragilariophyceae			<i>Tabularia fasciculata</i>	2; 3	<i>Synedra tabulata</i> , <i>Synedra affinis</i>
Fragilariophycidae			<i>Trachysphenia australis</i>	3	No genus data in NCBI but in Algaebase
Fragilariales			<i>Ulnaria delicatissima</i>	3	<i>Synedra delicatissima</i>
Fragilariaceae			<i>Ulnaria delicatissima</i> var. <i>angustissima</i>	1; 2; 11	<i>Synedra acus</i> var. <i>angustissima</i>
<i>Asterionella formosa</i>	1; 2; 4; 5; 6; 8; 11; 17; 18; 20		<i>Ulnaria oxyrhynchus</i>	3	<i>Synedra ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i>
<i>Asterionella formosa</i> var. <i>gracillima</i>	2; 3; 4; 5; 8; 20	<i>Asterionella gracillima</i> (5), <i>Asterionella gracillima</i>	<i>Ulnaria ulna</i> var. <i>aequalis</i>	3	<i>Synedra ulna</i> var. <i>aequalis</i>
<i>Asterionella japonica</i>	2; 6; 8; 20				No order data in NCBI but in Algaebase
<i>Asterionella</i> sp.	5; 7; 8	<i>Asterionella</i> (5), <i>Asterionella</i> (8)			
<i>Asterionella</i> spp.	5		Licmophorales		
			Licmophoraceae		

<i>Licmophora abbreviata</i>	20		Lithodesmiales		
<i>Licmophora</i> sp.	3; 6		Lithodesmiaceae		
Rhabdonematales			<i>Ditylum brightwellii</i>	1; 2; 6	<i>Ditylum brightwellii</i> (1)
Rhabdonemataceae			<i>Ditylum trigonum</i>	2; 20	<i>Ditylum sol</i> , <i>Dictylum sol</i> (2)
<i>Rhabdonema arcuatum</i> f. <i>constricta</i>	20		<i>Helicotheca tamesis</i>	6	<i>Streptotheca thamesis</i> , <i>S. thamesis</i>
Rhaponeidales			<i>Tropidoneis pusilla</i>	11	No genus data in NCBI but in Algaebase
Rhaphoneidaceae			<i>Tropidoneis</i> sp.	3	No genus data in NCBI but in Algaebase
<i>Delphineis surirella</i>	3	<i>Rhaphoneis surirella</i>			
<i>Rhaphoneis amphiceros</i>	3				
<i>Rhaphoneis minutissima</i>	3				
Tabellariales			<No genus in NCBI>		
Tabellariaceae			<i>Amphipora gigantea</i> var. <i>sulcata</i>	2	
<i>Tabellaria fenestrata</i>	3		<i>Amphipora lineata</i>	2	
<i>Tabellaria flocculosa</i>	3; 11	<i>Tabellaria fenestrata</i> var. <i>intermedia</i>			
<i>Tetracyclus americana</i>	3	No genus data in NCBI but in Algaebase	Chrysophyceae		Stramenopiles, [phylum : Ochrophyta in Algaebase]
Thalassionematales			Chromulinales		
Thalassionemataceae			Chromulinaceae		
<i>Thalassionema frauenfeldii</i>	1; 2; 6; 20	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	<i>Uroglena americana</i>	20	<i>Uroglenopsis americana</i>
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	2; 6		Dinobryaceae		
Mediophyceae			<i>Dinobryon divergens</i>	9; 20	
Biddulphiophycidae (subclass)			<i>Dinobryon sertularia</i>	9	<i>Dinobryon sertularia</i>
Anaulales			Dictyochophyceae		silicoflagellates
Anaulaceae			Dictyochales		
<i>Anaulus balticus</i>	3	No genus data in NCBI but in Algaebase	<i>Dictyocha fibula</i>	6; 20	
<i>Eunotogramma laevis</i>	3		<i>Dictyocha octonaria</i>	20	<i>Distephanus speculum</i> var. <i>octonarium</i> , <i>D. speculum</i> var. <i>octonarius</i>
<i>Eunotogramma productum</i>	3	<i>Eunotogramma producta</i>			
Eupodiscales			Synurophyceae		Stramenopiles
Eupodisceaeae			Synurales		
<i>Odontella aurita</i>	2; 3	<i>Biddulphia aurita</i>	Mallomonadaceae		
<i>Odontella aurita</i> var. <i>obtusa</i>	3	<i>Biddulphia obtusa</i>	<i>Mallomonas tonsurata</i>	20	
<i>Odontella sinensis</i>	1; 2; 6; 20	<i>Biddulphia sinensis</i>	<i>Mallomonas</i> sp.	9	
Hemiaulales			<i>Synura uvella</i>	9	
Bellerocheaceae			Xanthophyceae		Stramenopiles
<i>Berkeleya rutilans</i>	3; 6	<i>Amphipleura rutilans</i>	Mischococcales		
<i>Berkeleya scopulorum</i>	3	<i>Navicula scopulorum</i>	<i>Centritractus belenophorus</i>	9	No genus data in NCBI but in Algaebase, Centritractaceae (Family- Algaebase)
Hemiaulaceae					
<i>Cerataulina pelagica</i>	6	<i>Cerataulina bergonii</i>			
<i>Eucampia cornuta</i>	2				
<i>Eucampia zodiacus</i>	1; 2; 3; 11				
<i>Eucampia zoodiacus</i>	5; 6; 13				
<i>Hemiaulus hauckii</i>	6				
Triceratiales			Eustigmatophyceae		Stramenopiles
Plagiogrammaceae			Eustigmatales		
<i>Dimerogramma minor</i>	3	<i>Dimerogramma minor</i>	Eustigmataceae		
<i>Plagiogramma</i> sp.	3		<i>Pseudostaurastrum hastatum</i> var. <i>palatinum</i>	9	
Cymatosirophycidae (subclass)			<i>Pseudostaurastrum limneticum</i>	9; 20	<i>Tetraedron limneticum</i>
Cymatosirales					
Cymatosiraceae			Rhizaria		
<i>Brockmanniella brockmannii</i>	3	<i>Plagiogramma brockmannii</i>	Cercozoa		
<i>Campylosira cymbelliformis</i>	3		Thecofilosea		
<i>Cymatosira belgica</i>	3		Ebriidae		
<i>Extubocellulus spinifer</i>	6; 8		<i>Ebria tripartita</i>	20	
Lithodesmiophycidae (subclass)					

Euglenozoa**Euglenida****Euglenales***Astasia lagenula*

20

Euglenaceae*Euglena gaumei*

9

Euglena gracilis

4; 6; 8; 9; 20

Euglena gracile (6)*Euglena proxima*

20

Euglena viridis

4

Euglena sp.

2; 5; 8; 20

Strombomonas acuminata var. *amphora*

9

Strombomonas costata

9

*Strombomonas costata**Strombomonas girardiana*

9

*Strombomonas girardiana**Strombomonas napiformis* var. *brevicollis*

9

Strombomonas verrucosa

20

Trachelomonas hispida

4; 9; 20

Trachelomonas intermedia

9

Trachelomonas lefevrei

9

*Trachelomonas lefevre**Trachelomonas oblonga*

9

Trachelomonas planctonica

9

*Trachelomonas planktonica**Trachelomonas volvocina*

9

Trachelomonas sp.

6; 8; 20

Trachelomonas (8)**Phacaceae***Lepocinclis acus*

9; 20

*Euglena acus**Lepocinclis ovum*

9

Lepocinclis ovum >> *L. globulus* (Algaebase)*Lepocinclis ovum* var. *ovata*

9

Lepocinclis oxyuris

9

Euglena charkowiensis, *E. oxyuris**Lepocinclis playfairiana*

9

*Lepocinclis playfairiana**Lepocinclis salina*

9

Phacus caudatus

4

Phacus curvicauda

9

Phacus longicauda

8; 9; 20

Phacus longicauda var. *insecta*

9

Phacus longicauda var. *rotunda*

9

Phacus nordstedtii

9

Phacus tortus

9

Phacus sp.

6; 20

Eutreptiales*Eutreptiella gymnastica*

13

Cryptophyta**Cryptomonadales****Cryptomonadaceae***Chroomonas* sp.

5; 6; 8

Cryptomonas erosa

16

*Cryptomonads erosa**Cryptomonas ovata*

17

Cryptomonas sp.

6; 8

Fungi**Microsporidia****Microsporidia incertae sedis****Gurleyidae***Marssoniella elegans*

9

*Marssoniella elegans***Alveolata****Dinophyceae****Dinophysiales****Dinophysiaceae***Dinophysis ovum*

20

Oxyphysaceae*Oxyphysis oxytoxoides*

20

Gymnodiniales**Gymnodiniaceae***Gymnodinium sanguineum*

20

Gymnodinium sanguineum >>*Akashiwo sanguinea* (Algaebase)*Gymnodinium* sp.

20

Peridinales**Peridiniaceae***Peridinium cinctum*

9

Peridinium cunningtonii var. *contactum*

20

Peridinium cunningtonii var.*contactum**Peridinium inflatum*

2; 8

Peridinium oceanicum var. *oblongum*

2

Peridinium oceanicum var. *oblongum**Peridinium umbonatum*

9

Peridinium willei

8

Peridinium sp.

6; 8; 20

Protoperidiniaceae*Protoperidinium claudicans*

2; 8

*Peridinium claudicans**Protoperidinium* sp.

6; 20

Procentrales**Procentraceae***Procentrum gracile*

6

Procentrum micans

20

Procentrum triestinum

20

Gonyaulacales**Ceratiaceae***Ceratium hirundinella*

6; 9; 20

Ceratium sp.

5; 6

Neoceratium arietinum

2

*Ceratium arietinum**Neoceratium arietinum* var. *heterocampum*

2

Ceratium bucephalum >> *Neoceratium arietinum**Neoceratium extensum*

2

*Ceratium extensum**Neoceratium furca*

6

*Ceratium furca**Neoceratium fusus*

2; 6; 13; 20

*Ceratium fusus**Neoceratium fusus* var. *schuettii*

20

Ceratium fusus var. *schuettii**Neoceratium fusus* var. *seta*

2; 20

Ceratium fusus var. *seta**Neoceratium horridum*

2

*Ceratium intermedium**Neoceratium humile*

2

*Ceratium humile**Neoceratium macroceros*

2; 8

*Ceratium macroceros**Neoceratium massiliense*

2

*Ceratium massiliense**Neoceratium platycorne*

2; 8

Ceratium lamellicorne (2) *C.**lamellicorne**Neoceratium pulchellum*

2

*Ceratium pulchellum**Neoceratium tripos*

2

*Ceratium tripos**Neoceratium tripos* var. *typica*

2

Ceratium tripos var. *typica***Gonyaulacaceae***Alexandrium* sp.

6

Protogonyaulax >> *Alexandrium**Gonyaulax* sp.

6

Metazoa			<i>Brachionus angularis</i>	12; 14; 19	
Arthropoda			<i>Brachionus budapestiensis</i>	19	
Branchiopoda		Crustacea Phyllopoda	<i>Brachionus calyciflorus</i>	12; 14; 19	
Diplostraca			<i>Brachionus diversicornis</i>	12	
Bosminidae			<i>Brachionus forficula</i>	14	
<i>Bosmina longirostris</i>	12; 14		<i>Brachionus quadrientatus</i>	14; 19	
<i>Bosminopsis deitersi</i>	12; 14		<i>Brachionus rubens</i>	14; 19	
Chydoridae			<i>Brachionus urceolaris</i>	14; 19	
<i>Alona</i> spp.	14		<i>Keratella cochlearis</i>	12; 14; 19	
Daphniidae			<i>Keratella quadrata</i>	19	
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	12		<i>Keratella valga</i>	12; 14; 19	
<i>Daphnia galeata</i>	12		<i>Notholca labis</i>	14; 19	
<i>Scapholeberis mucronata</i>	12		Lepadellidae		
<i>Simoccephalus vetulus</i>	12		<i>Lepadella oblongata</i>	14	
Sididae			Synchaetidae		
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	12; 14		<i>Polyarthra</i> sp.	19	
<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>	12		<i>Polyarthra</i> spp.	14	
Moinidae			<i>Synchaeta</i> spp.	14	
<i>Moina macrocopa</i>	12		Trichocercidae		
<i>Moina micrura</i>	14		<i>Trichocerca</i> sp.	19	
<i>Moina weismanni</i>	12		<i>Trichocerca</i> spp.	14	
Maxillopoda			Trichotriidae		
Cyclopoida			<i>Trichotria tetractis</i>	19	
Cyclopidae			Lecanidae		
<i>Cyclops copepodids</i>	14		<i>Lecane</i> sp.	19	
<i>Eucyclops serrulatus</i>	12		<i>Lecane</i> spp.	14	
<i>Thermocyclops hyalinus</i>	12		<i>Monostyla lunaris</i>	19	
<i>Thermocyclops taihokuensis</i>	12		<i>Monostyla</i> spp.	14	
<i>Thermocyclops vermifer</i>	12		Lepadellidae		
<No genus in NCBI>			<i>Lepadella oblonga</i>	19	
<i>Canthocamptus</i> sp.	12		Bdelloidea		
<i>Disparalona rostrata</i>	12		Philodinida		
<i>Heliodiaptomus kikuchi</i>	12		Philodinidae		
Rotifera		Metazoa	<i>Philodina roseola</i>	19	
		[Class : Eurotatoria, Order : Flosculariaceae, Family : Hexarthridae ; in Catalogue of life]. No genus data in NCBI but in Catalogue of life	<i>Philodina</i> spp.	14	
<i>Hexarthra mira</i>	14		<No genus in NCBI>		
			<i>Colurella</i> sp.	19	estuarine rotifera (marine rotifer- Mississippi Gulf Coast estuary)
			<i>Pompholyx complanata</i>	19	
Monogononta					
Flosculariaceae					
Conochilidae					
<i>Conochilus unicornis</i>	14; 19				
Filinidae					
<i>Filinia longiseta</i>	14; 19				
Testudinellidae					
<i>Testudinella</i> sp.	19				
Ploimida					
Asplanchnidae					
<i>Asplanchna priodonta</i>	12				
<i>Asplanchna</i> spp.	14				
Brachionidae					
<i>Anuraeopsis fissa</i>	14				

Appendix 2. List of species which were not reported from Mulgeum and Eulsukdo after the river barrage construction at Nakdong River estuary in 1987 referred in Table 1.

Phylum/Class/Order/Family/ Genus & Species	Mulgeum	Eulsukdo
Cyanobacteria		
Chroococcales		
<i>Synechococcus minutus</i>	0	0
<i>Synechococcus ribularis</i>		0
Nostocales		
Nostocaceae		
<i>Anabaena oscillarioides</i>	0	
Oscillatoriales		
<i>Lyngbya majuscula</i>		0
<i>Oscillatoria sancta</i>		0
<i>Phormidium okenii</i>		0
<i>Phormidium subfuscum</i>		0
Chlorophyta		
Chlorophyceae		
Sphaeropleales		
Hydrodictyceae		
<i>Pediastrum obtusum</i>	0	0
Streptophyta		
Zygnemophyceae		
Desmidiaceae		
<i>Cosmarium laeve</i> var. <i>depressum</i>		0
<i>Cosmarium quadrum</i> var. <i>minus</i>		0
Zygnematales		
Zygnemataceae		
<i>Spirogyra setiformis</i>	0	
Bacillariophyta		
Bacillariophyceae		
<i>Grunowia tabellaria</i>		0
Bacillariophycidae		
Bacillariales		
Bacillariaceae		
<i>Fragilariopsis oceanica</i>	0	
<i>Nitzschia amplexans</i>		0
<i>Nitzschia apiculata</i>		0
<i>Nitzschia dubia</i>		0
<i>Nitzschia epithemoides</i>		0
<i>Nitzschia filiformis</i>	0	
<i>Nitzschia hungarica</i>	0	0
<i>Nitzschia inconspicua</i>		0
<i>Nitzschia lacunarum</i>		0
<i>Nitzschia persuadens</i>		0
<i>Nitzschia pungens</i> var. <i>atlantica</i>	0	
<i>Nitzschia romana</i>	0	
<i>Nitzschia scalpelliformis</i>		0
<i>Nitzschia spathulata</i>		0
<i>Tryblionella compressa</i>		0
<i>Tryblionella compressa</i> var. <i>minor</i>		0
<i>Tryblionella gracilis</i> var. <i>subsalina</i>		0
<i>Tryblionella levidensis</i>		0

Cymbellales**Cymbellaceae**

<i>Gomphonema olivaceum</i> var. <i>inutissima</i>		0
<i>Placoneis placentula</i>	0	

Gomphonemataceae

<i>Brebissonia lanceolata</i>	0	
<i>Gomphonema gracile</i>	0	

Lyrellales**Lyrellaceae**

<i>Lyrella lyra</i>		0
<i>Petroneis humerosa</i>		0
<i>Petroneis marina</i>		0

Naviculales**Amphipleuraceae**

<i>Amphiprora alata</i>		0
<i>Halamphora holsatica</i>		0
<i>Halamphora normanii</i>	0	
<i>Halamphora veneta</i>		0

Diadesmidaceae

<i>Diadesmis contenta</i>		0
<i>Luticola mutica</i>		0

Diploneidaceae

<i>Diploneis fusca</i>		
<i>Diploneis incurvata</i> var. <i>dubia</i>		0
<i>Diploneis interrupta</i>		0
<i>Diploneis oblongella</i>		0
<i>Diploneis stroemii</i>		0
<i>Diploneis weissflogii</i>		0

Naviculaceae

<i>Austariella jamalinensis</i>		0
<i>Caloneis silicula</i>	0	
<i>Caloneis fenzi</i>		0
<i>Geissleria decussis</i>		0
<i>Haslea gigantea</i>		0
<i>Navicula crucicula</i> var. <i>cruciculoides</i>		0
<i>Navicula cymbula</i>		0
<i>Navicula digitoradiata</i>		0
<i>Navicula directa</i> var. <i>remota</i>		0
<i>Navicula dissipata</i>		0
<i>Navicula erifuga</i>		0
<i>Navicula finmarchica</i>		0
<i>Navicula flantica</i>		0
<i>Navicula forcipata</i> var. <i>densistriata</i>		0
<i>Navicula insignita</i>		0
<i>Navicula phyllepta</i>		0
<i>Navicula placentula</i> var. <i>rostrata</i>	0	
<i>Navicula protracta</i>		0
<i>Navicula radiosa</i>		0
<i>Navicula simplex</i>		0
<i>Navicula subpatrickae</i>		0
<i>Navicula tripunctata</i>		0
<i>Navicula viridula</i> var. <i>linearis</i>		0
<i>Navicula viridula</i> var. <i>rostrata</i>		0

Pinnulariaceae

<i>Pinnularia tabellaria</i>	0	
------------------------------	---	--

