



HÖGSKOLAN I BORÅS
Institutionen Ingenjörshögskolan

Planktonsamhället i Tåkern 2001-2002

Jan-Erik Svensson

FÖRORD

Under våren och sommaren 2001 och 2002 genomfördes provtagningar av zoo- och fytoplankton i Tåkern. Avsikten var dels att bedöma sjöns näringsstatus, dels att beskriva planktonsamhällets uppbyggnad. Rapporten har beställts av länsstyrelsen i Östergötlands län.

Borås 30 januari 2003

Jan-Erik Svensson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	...2
INLEDNING	...4
METODER	...4
Provtagning	...4
Provanalys	...5
RESULTAT	...5
Zooplankton	...5
Fytoplankton	..6
SAMMANFATTANDE KOMMENTARER	..7
REFERENSER	..9
TABELLBILAGA	..10

INLEDNING

Tåkern är en grund kransalgssjö av den typ som brukar skifta mellan ett tillstånd med grumligt vatten och ett tillstånd med klart vatten. Under den klara fasen utvecklas en riklig undervattensvegetation som gynnar många sjöfåglar, i Tåkern framför allt de rastande änderna. Under det senaste århundradet har sjön genomgått kanske fyra perioder med grumliga förhållanden. I sen tid svängde Tåkern från klart till grumligt stadium ca 1994 men sjön övergick återigen i klarvattensförhållanden under de år som denna studie behandlar.

Orsakerna bakom svängningarna i grunda sjöar är inte helt klarlagda. Många mekanismer medverkar och de kan troligen också skilja sig från sjö till sjö och från den ena svängningen till den andra. Den externa belastningen av näringsämnen utgör basen för en hög primärproduktion, vindförhållanden rör om i vattnet, och vattenståndsförändringar kan påverka bottenvegetationens etablering. Givet dessa yttre faktorer kan även interna mekanismer i sjön vara viktiga. Dit hör t ex bottenbök hos karpfiskar, sjöfåglarnas betning på undervattensvegetationen, selektiv predation på zooplankton från fisk och evertebrater, zooplanktons betningstryck på fytoplankton, samt olika mekanismer som återcirkulerar näring från sediment och inom den pelagiala organismvärlden.

Såväl zooplankton som fytoplankton kan således påverka sjöns grumlighet. Höga tätheter av fytoplankton kan bidra till att grumla sjövatten men om det finns höga tätheter av filtrerande zooplankton kan de å andra sidan hjälpa till att rena vattnet från grumlande partiklar. Analyser av zoo- och fytoplankton är således viktiga, bl a för att förstå de ekologiska mekanismer som påverkar Tåkern som fågelsjö.

Syftena med denna undersökning är

- att bedöma Tåkerns situation och näringsstatus under 2001 och 2002 utifrån planktonsamhällets egenskaper,
- att dokumentera zoo- och fytoplanktonsamhällets diversitet och sammansättning och därigenom ta fram jämförelsematerial inför kommande studier.

Resultaten redovisas här framför allt i tabellform och slutsatserna är i viss mån preliminära. En mer genomgripande analys av resultaten planeras i en tre-års-rapport där även data från 2003 ska ingå.

METODER

Provtagning

Prover för analys av zoo- och fytoplankton samlades in av personal från länsstyrelsen i Östergötland en gång i månaden under april till augusti 2001 och 2002. Proverna samlades in med ett plaströr (diameter = ca 35 mm) vid en provpunkt utanför Glänås. Tåkern är en mycket grund sjö och vattenståndet brukar sjunka ca 0,4 m från vår till sensommar. Vid varje provtagningstillfälle togs prov

genom hela vattenpelaren. Djupet på platsen varierade mellan 0,5 m och 0,8 m, de lägsta djupen under slutet av säsongen. Vanligen samlades 5 liter vatten in för zooplanktonanalys. Vattnet filtrerades genom 45µm filter och konserverades i formalin till ca 4%. Fytoplanktonprover, 50-100 ml ofiltrerat sjövattnet, konserverades med Lugols lösning.

Provanalys

Alla vuxna crustacéer och copepoditer räknades i proverna medan analysen av rotatorier och nauplier utfördes i tre delprover från varje prov. Rotatorier (hjuldjur), cladocerer (hinnkräftor) och vuxna copepoder (hoppkräftor) bestämdes om möjligt till art vid räkningen, medan juvenila copepoder hänfördes till nauplius- och copepoditstadier.

Rotatoriernas biomassa bestämdes med hjälp av litteraturvärden (Nauwerck 1963, samt egna data) medan crustacéernas biomassa bestämdes genom längdmätningar av upp till 20 individer av varje art/grupp per prov. Litteraturuppgifter på relationer mellan storlek och biomassa användes för att beräkna de enskilda individernas biomassa och medelbiomassan för de olika arterna i varje prov (Edmondson och Winberg 1971, Hansen et al 1992).

Fytoplankton analyserades med sk Utermöhl-teknik. Sedimenterad mängd prov var oftast 10 ml men ibland 2,5 ml. Dominerande taxa bestämdes om möjligt till art eller släkte. Tätheten av fytoplankton bestämdes vanligtvis genom räkning av samtliga individer/kolonier på två diagonaler i räknekammaren. Tätheten av vissa stora arter bestämdes dock genom totalräkning av det sedimenterade provet. Biomassan bestämdes genom storleksmätningar av 10 individer av de viktigaste arterna och genom att applicera storleksmått på vedertagna geometriska modeller.

RESULTAT

Zooplankton

Crustacésamhället var vanligtvis individrikt, med dominans av de små filtrerande hinnkräftorna *Bosmina longirostris* och *Ceriodaphnia* sp. Även juvenila stadier av cyclopoida copepoder var tidvis vanliga medan calanoida copepoder saknades helt. Individtätheten var som högst under juli-augusti 2002 (tabell 1 och 2).

Crustacésamhällets sammansättning och individrikedom varierade dock påtagligt mellan provtagningstillfällena. Stora daphnier var fåtaliga men vid ett tillfälle 2002 uppmättes höga tätheter av *Daphnia galeata*. Bland cladocererna fanns ett relativt stort inslag av arter som brukar föredra bentiska miljöer (*Acroperus*, *Alona*, *Chydorus*, *Eurycercus*, *Polyphemus*, *Sida*, *Simocephalus*).

Biomassan bland crustacéerna varierade men var tidvis hög. Höga biomassor kunde framför allt härledas till *Ceriodaphnia* sp, men även till cyclopoida copepoditer, den rolevande *Polyphemus pediculus* och *Daphnia galeata* (tabell 3 och 4). Biomassan av filtrerande cladocerer varierade under åren men de två klart högsta värdena

uppmättes 2002.

Rotatoriesamhället var vanligen inte särskilt individrikt men variationen mellan provtillfällena var stor (tabell 5 och 6). De högsta tätheterna uppmättes vid någon av vårprovtagningarna, vilket är ett vanligt förhållande i rotatoriesamhällens säsongsdynamik. Viktiga arter var *Keratella cochlearis*, *Polyarthra* sp, en liten art av *Synchaeta* sp och vid något tillfälle *Anuraeopsis fissa*.

Det påträffades många rotatoriearter som anses indikera eutrofa förhållanden, t ex *Anuraeopsis fissa*, *Argonotholca foliacea*, *Brachionus angularis*, *Keratella cochlearis tecta* och *Pompholyx sulcata*. Sammantaget identifierades 31 arter av rotatorier under de båda åren, en ganska normal artrikedom med tanke på provtagningsinsatsen. Vid vissa av provtillfällena var dock artrikedomen låg. Inslaget av arter som normalt anses ha ett bentiskt levnadssätt var jämförelsevis högt.

Rotatoriebiomassan var vanligen låg men vid några tillfällen uppmättes måttligt höga värden (tabell 7 och 8). *Keratella* spp och *Polyarthra* sp var viktiga liksom den storvuxna och rovlevande *Asplanchna priodonta*.

Fytoplankton

Många av fytoplanktonsamhällets egenskaper varierade också kraftigt mellan provtagningsstillfällena. Artrikedomen var måttlig eller, vid vissa provtagningsstillfällen, låg. Artrikedomen var störst bland grönalgerna, vilket är att förvänta i en måttligt eutrof sjö, medan artrikedomen var låg bland de eutrofigynnade cyanophycéerna och kiselalgerna (tabell 9 och 10).

Fytoplanktonbiomassan var låg eller intermediär. Under 2001 dominerade kiselalger på våren och cryptophycéer under sommaren. Viktiga arter var *Cryptomonas* spp och *Fragilaria* sp. Mängden cyanophycéer var liten (tabell 11 och 12). Även under 2002 var cryptophycéerna viktiga men mängden cyanophycéerna var högre än året innan (tabell 13 och 14). Viktiga arter under 2002 var *Cryptomonas* spp, *Fragilaria* sp och *Anabaena* spp. Under 2002 noterades även höga tätheter, och tidvis en hög biomassa, av en obestämd kolonibildande art av cyanophycé-typ. Arten uppvisar vissa likheter med släktet *Aphanothece*, men bildade vanligen väldigt små kolonier.

Naturvårdsverket har upprättat bedömningsgrunder för tillståndsklassning utgående från olika egenskaper hos fytoplanktonsamhällen (Naturvårdsverket 1999a och 1999b). Aktuella tillståndsvARIABLER samt utfallet för Tåkern under 2001 och 2002 redovisas nedan. Naturvårdsverkets klassindelning följer en femgradig skala. Klass 1 motsvarar de mest gynnsamma förhållandena och klass 5 de mest ogynnsamma. Klassindelningen är inte alltid jämförbar mellan tillståndsvARIABLER men vanligen brukar klass 1 sägas motsvara oligotrofi, klass 2 mesotrofi, klass 3-4 eutrofi och klass 5 hypereutrofi.

Tillståndsklassning baserad på variabler hos fytoplanktonsamhället i Tåkern 2001 och 2002.

Variabler	2001	2002
Totalvolym fytoplankton, säsongsmedelvärde	2	2
Totalvolym fytoplankton, augusti	1	2
Vårutvecklande kiselalger	3	2
Vattenblommande cyanophycéer, augusti	1	1
Potentiellt toxinprod. cyanophycéer, augusti	3	3
Gonyostomum semen, augusti	1	-

Tillståndet i Tåkern var mycket gynnsamt eller gynnsamt vad gäller flertalet variabler (klass 1-2). Antal arter/släkten av potentiellt toxinbildande cyanophycéer (fyra identifierade släkten) var måttligt (klass 3).

Naturvårdsverket har också tagit fram s k jämförvärden för fytoplankton i grunda slättsjöar. Den typiska grunda slättsjön antas vara belägen på lersediment och ha mer än 60 % brukad mark i tillrinningsområdet. Nedan redovisas dessa jämförvärden och de aktuella värdena i Tåkern 2001 och 2002.

Jämförvärden för fytoplankton i grunda slättsjöar enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999a) samt aktuella värden för Tåkern 2001 och 2002. Volymenheten är mm³/l.

Variabler	Grund slättsjö	Tåkern 2001	Tåkern 2002
Totalvolym fytoplankton, säsongsmedel	1	1,2	1,0
Totalvolym fytoplankton, augusti	1,5	0,1	1,2
Vårutvecklande kiselalger	1	0,4	0,2
Vattenblommande cyanophycéer, augusti	0,5	0,04	0,1
Potentiellt toxinprod. cyanophycéer, aug.	4	4	4
Gonyostomum semen, augusti	0,1	0,01	0

I förhållande till jämförvärdena uppvisar Tåkerns fytoplanktonsamhälle likvärdiga eller lägre värden. Naturvårdsverkets jämförvärden är översiktliga. Resultaten antyder likväl att den pelagiala miljön i Tåkern åtminstone under vissa tidpunkter under 2001 och 2002 karakteriserades av för sjötypen jämförelsevis näringsfattiga förhållanden, vilket innebär ett klart vatten.

SAMMANFATTANDE KOMMENTARER

De flesta av resultaten från planktonundersökningen 2001 och 2002 visar på tämligen gynnsamma förhållanden i Tåkern. Filtrerande cladocerer har en viktig roll i systemet och mängden fytoplankton är inte särskilt hög. Det finns dessutom vissa antydningar om att situationen förbättrats under studien. Mängden fytoplankton var t ex som högst vissa tidpunkter 2001 medan mängden filtrerande cladocerer var som högst vissa tidpunkter 2002.

Samtidigt finns det några egenskaper som inte gått i önskvärd riktning. Mängden cyanophycéer var som högst sommaren 2002, dvs under slutet av studien. Dessutom utgör stora daphnier, som är effektiva betare på fytoplankton, inte något betydande inslag i zooplanktonsamhället annat än vid enstaka tillfällen. Det stora inslaget av bentiska crustacéer och rotatorier i planktonsamhället är också en osäkerhetsfaktor - kunskapen om deras roll i sjöar är väldigt begränsad och det gör det svårare att förutsäga planktonsamhällets utveckling.

Många av planktonsamhällets egenskaper varierade kraftigt mellan provtagningarna. En orsak till det är rimligen provtagningsmetodiken. Prov tas av fullt förklariga skäl endast vid en provpunkt i den mycket grunda och svårtillgängliga sjön. Många arter av såväl zoo- och fytoplankton har dock en klumpad utbredning i sjöar och vissa arter, t ex *Bosmina* och *Polyphemus*, är utpräglade svärmbildare under vissa delar av året. Provtagningar vid flera provpunkter i Tåkern skulle naturligtvis ge en exaktare bild av sjöns planktonutveckling.

Dessa svårigheter till trots visar resultaten, speciellt vad gäller fytoplanktonmängd, att Tåkern nu närmat sig eller uppnått ett klarvattenstadium. Med tanke på variationen mellan provtagningstillfällena är det dock osäkert om situationen är stabil.

REFERENSER

Edmondson, W.T. och G.G. Winberg. 1971. A manual on methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters. IBP Handbook No. 17. Blackwells, Oxford.

Hansen, A-M., E. Jeppesen, S. Bosselmann och P. Andersen. 1992. Zooplankton i søer - metoder og artliste. Miljøprojekt nr 205, Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, Danmark.

Nauwerck, A. 1963. Die Beziehungen zwischen Zooplankton und Phytoplankton im See Erken. Symbol. Bot. Upsaliensis 17(5): 1-163.

Naturvårdsverket. 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket Rapport 4921.

TABELLBILAGA

- Tabell 1. Populationstätheter av crustacéer 2001
- Tabell 2. Populationstätheter av crustacéer 2002
- Tabell 3. Biomassor av crustacéer 2001
- Tabell 4. Biomassor av crustacéer 2002
- Tabell 5. Populationstätheter av rotatorier 2001
- Tabell 6. Populationstätheter av rotatorier 2002
- Tabell 7. Biomassor av rotatorier 2001
- Tabell 8. Biomassor av rotatorier 2002
- Tabell 9. Artlista, fytoplankton 2001
- Tabell 10. Artlista, fytoplankton 2002
- Tabell 11. Biomassa av olika fytoplanktongrupper 2001
- Tabell 12. Procentuell fördelning av fytoplanktonbiomassan 2001
- Tabell 13. Biomassa av olika fytoplanktongrupper 2002
- Tabell 14. Procentuell fördelning av fytoplanktonbiomassan 2002

Tabell 1. Populationstätheter av cladocerer och copepoder i Tåkern 2001 (ind./l).
Kvantitativ provtagning med rör.

	30-apr-01	21-maj-01	20-jun-01	11-jul-01	07-aug-01
CLADOCERA					
Acroperus harpae			1,4	0,2	
Alona sp.	0,2				
Bosmina longirostris	3,2	46,00	66,80	31,6	104
Ceriodaphnia sp	0,2	0,25	46,80	14,2	1
Chydorus sp	12	12,25	0,20		
Daphnia galeata			0,20		
Daphnia sp	0,2	2,50			
Diaphanosoma brachyurum			2,40	2,6	0,8
Eurycerus lamellatus	0,2	0,25	1,60	0,2	
Leptodora kindti	0,2	1,00			
Polyphemus pediculus				74	
Sida cristallina	0,2	0,50	3,60	1	
Simocephalus sp		0,25			
COPEPODA; CYCLOPOIDA					
Acanthocyclops vernalis	3,6				
Cyclops sp	3,6	0,25			
Mesocyclops leuckarti	0,2				
Thermocyclops oithonoides	0,2				
Obestämd art (Diacyclops-typ)					
Obestämd art (Megacyclops-typ)					
Obestämd art (långsmal)					
Copepoditer	58,8	58,75	4,40	12,8	0,8
Nauplier, > 250 µm	13,61	8,51	6,80	30,62	
Nauplier, < 250 µm	51,03	76,55	112,27	115,67	95,26
Summa: Crustacéer (ind./liter)	147	207	246	283	202

Tabell 2. Populationstätheter av cladocerer och copepoder i Tåkern 2002 (ind./l)
Kvantitativ provtagning med rör.

	30-apr-02	02-jun-02	27-jun-02	27-jul-02	24-aug-02
CLADOCERA					
Acroperus harpae		0,2			0,6
Alona sp.	0,2	0,2			0,4
Bosmina longirostris	2	30,20	6,40	126	61,24
Ceriodaphnia sp	0,6	65,00	1,20	7,4	190,51
Chydorus sp	15,6	16,40	0,60		0,60
Daphnia galeata		9,00			
Daphnia sp					
Diaphanosoma brachyurum				14,6	17,01
Eurycercus lamellatus		2,60			
Leptodora kindti					
Polyphemus pediculus		0,40			
Sida cristallina		1,20	0,20		
Simocephalus sp					
COPEPODA, CYCLOPOIDA					
Acanthocyclops vernalis	0,2				
Cyclops sp		0,20			
Mesocyclops leuckarti	2,8	0,20		0,4	1
Thermocyclops oithonoides					
Obestämd art (Diacyclops-typ)	0,2				
Obestämd art (Megacyclops-typ)	0,4				
Obestämd art (långsmal)	1				
Copepoditer	54,6	7,60	4,00	29,8	217,73
Nauplier, > 250 µm	17,01	6,80	10,21	10,21	27,22
Nauplier, < 250 µm	61,24	163,30	98,66	258,55	268,76
Summa: Crustacéer (ind./liter)	156	303	121	447	785

Tabell 3. Biomassor av cladocerer och copepoder i Tåkern 2001 (mg våtvikt/l).
Biomassan hos Leptodora har ej mätts.

	30-apr-01	21-maj-01	20-jun-01	11-jul-01	07-aug-01
CLADOCERA					
Acropærus harpae			0,043	0,003	
Alona sp.	0,002				
Bosmina longirostris	0,049	0,327	0,427	0,246	0,903
Ceriodaphnia sp	0,010	0,013	2,340	0,710	0,050
Chydorus sp	0,120	0,123	0,002		
Daphnia galeata			0,002		
Daphnia sp	0,018	0,092			
Diaphanosoma brachyurum			0,041	0,082	0,028
Eurycercus lamellatus	0,144	0,015	0,306	0,010	
Leptodora kindti	x	x			
Polyphemus pediculus				4,317	
Sida cristallina	0,009	0,025	0,630	0,067	
Simocephalus sp		0,158			
COPEPODA; CYCLOPOIDA					
Acanthocyclops vernalis	0,208				
Cyclops sp	0,414	0,031			
Mesocyclops leuckarti	0,008				
Thermocyclops oithonoides	0,005				
Obestämd art (Diacyclops-typ)					
Obestämd art (Megacyclops-typ)					
Obestämd art (långsmal)					
Copepoditer	1,793	0,720	0,032	0,072	0,005
Nauplier, > 250 µm	0,068	0,043	0,034	0,153	
Nauplier, < 250 µm	0,026	0,038	0,056	0,058	0,048
Biomassa, totalt (mg/l)	2,873	1,583	3,913	5,717	1,033
Biomassa, filtrerade (mg/l)	0,352	0,752	3,791	1,117	0,981

Tabell 4. Biomassor av cladocerer och copepoder i Tåkern 2002 (mg vätvikt/l).

	30-apr-02	02-jun-02	27-jun-02	27-jul-02	24-aug-02
CLADOCERA					
Acroperus harpae		0,005			0,016
Alona sp.	0,003	0,003			0,006
Bosmina longirostris	0,030	0,402	0,035	0,916	0,434
Ceriodaphnia sp	0,030	3,250	0,060	0,370	9,526
Chydorus sp	0,156	0,164	0,006		0,006
Daphnia galeata		1,046			
Daphnia sp					
Diaphanosoma brachyurum				0,430	0,857
Eurycercus lamellatus		0,141			
Leptodora kindtii					
Polyphemus pediculus		0,037			
Sida cristallina		0,075	0,010		
Simocephalus sp					
COPEPODA; CYCLOPOIDA					
Acanthocyclops vernalis	0,014				
Cyclops sp		0,047			
Mesocyclops leuckarti	0,143	0,012		0,016	0,038
Thermocyclops oithonoides					
Obestämd art (Diacyclops-typ)	0,012				
Obestämd art (Megacyclops-typ)	0,074				
Obestämd art (långsmal)	0,123				
Copepoditer	0,797	0,145	0,056	0,225	1,570
Nauplier, > 250 µm	0,085	0,034	0,051	0,051	0,136
Nauplier, < 250 µm	0,031	0,082	0,049	0,129	0,134
Biomassa, totalt (mg/l)	1,497	5,444	0,268	2,137	12,724
Biomassa, filtrerade (mg/l)	0,219	5,087	0,112	1,716	10,845

Tabell 5. Populationstätheter av rotatorier i Tåkern 2001 (ind./liter).

x = arter som ej uppträdde i de kvantitativa stickproven vid rotatorieräkningen men som identifierades vid totalräkningen av crustaceer.

	30-apr-01	21-maj-01	20-jun-01	11-jul-01	07-aug-01
ROTATORIA					
Anuraeopsis fissa				47,63	23,81
Argonotholca foliacea					
Ascomorpha ecaudis		8,51			
Asplanchna priodonta	4,60	17,01			x
Brachionus angularis	x	12,76			
Collotheca mutabilis					
Conochilus unicornis	3,40	187,11			
Euchlanis dilatata					
Filinia longiseta	10,21	x			13,61
Gastropus stylifer		8,51			
Kellicottia longispina	x	4,25	x		x
Keratella cochlearis	57,83	744,19	12,76		3,40
Keratella cochlearis tecta					
Keratella quadrata	13,61	85,05	12,76		3,40
Lecane sp (1)					3,40
Lecane sp (2)					6,80
Lepadella sp					
Mytilinia sp	3,40				
Notholca acuminata					
Notholca squamula	10,21				
Ploesoma hudsoni		4,25			
Polyarthra sp (dolichoptera-typ)	244,94	170,10	59,54	37,42	180,31
Pompholyx sulcata			4,25		
Synchaeta sp. (stor art)	6,80	25,52		x	
Synchaeta sp. (liten art)	10,21	63,79	x	282,37	
Testudinella patina			4,25		
Trichocerca sp (elongata-typ)				x	
Obestämd bentisk art (1)	3,40				
Obestämd bentisk art (2)	3,40				
Obestämd bentisk art (3)	3,40	x			
Obestämd bentisk art (4)		x			
Summa: Rotatorier (Ind./liter)	375,42	1331,03	93,56	319,79	210,92
Antal arter	15	15	7	5	9

Tabell 6. Populationstätheter av rotatorier i Tåkern 2002 (ind./liter).
 x = arter som ej uppträdde i de kvantitativa stickproven vid rotatorieräkningen men som identifierades vid totalräkningen av crustacéer.

	30-apr-02	02-jun-02	27-jun-02	27-jul-02	24-aug-02
ROTATORIA					
Anuraeopsis fissa			6,80	238,14	88,45
Argonotholca foliacea	3,40	3,40			
Ascomorpha ecaudis					
Asplanchna priodonta	17,01	10,21	x		
Brachionus angularis	71,44			64,64	
Collotheca mutabilis	3,40			3,40	
Conochilus unicornis	34,02	13,61			
Euchlanis dilatata			x	x	
Filinia longiseta	17,01	x	57,83	112,27	x
Gastropus stylifer		13,61	10,21	3,40	
Kellicottia longispina	6,80	x		3,40	
Keratella cochlearis	540,92	282,37	20,41	64,64	17,01
Keratella cochlearis tecta				6,80	3,40
Keratella quadrata	149,69	6,80	6,80	x	
Lecane sp (1)			3,40	6,80	
Lecane sp (2)				13,61	
Lepadella sp			10,21	3,40	
Mytilinia sp					
Notholca acuminata	x				
Notholca squamula					
Ploesoma hudsoni					
Polyarthra sp (dolichoptera-typ)	125,87	20,41	68,04	34,02	17,01
Pompholyx sulcata			6,80	102,06	10,21
Synchaeta sp. (stor art)		13,61	x	6,80	
Synchaeta sp. (liten art)	64,64	47,63	3,40	119,07	3,40
Testudinella patina					
Trichocerca sp (elongata-typ)			3,40	x	
Obestämd bentisk art (1)					
Obestämd bentisk art (2)			10,21	10,21	3,40
Obestämd bentisk art (3)					
Obestämd bentisk art (4)					
Summa: Rotatorier (ind./liter)	1030,81	408,24	200,72	554,53	54,43
Antal arter	12	11	15	19	8

Tabell 7. Biomassor av rotatorier i Tåkern 2001 (mg vätvikt/l).

x = arter som ej uppträdde i de kvantitativa stickproven vid rotatorieräkningen men som identifierades vid totalräkningen av crustacéer.

	30-apr-01	21-maj-01	20-jun-01	11-jul-01	07-aug-01
ROTATORIA					
Anuraeopsis fissa				0,0024	0,0012
Argonotholca foliacea					
Ascomorpha ecaudis		0,0026			
Asplanchna priodonta	0,0368	0,1361			x
Brachionus angularis	x	0,0064			
Collotheca mutabilis					
Conochilus unicornis	0,0014	0,0748			
Euchlanis dilatata					
Filinia longiseta	0,0031	x			0,0041
Gastropus stylifer		0,0034			
Kellicottia longispina	x	0,0004	x		x
Keratella cochlearis	0,0058	0,0744	0,0013		0,0003
Keratella cochlearis tecta					
Keratella quadrata	0,0068	0,0425	0,0064		0,0017
Lecane sp (1)					0,0002
Lecane sp (2)					0,0003
Lepadella sp					
Mytilinia sp	0,0002				
Notholca acuminata					
Notholca squamula	0,0051				
Ploesoma hudsoni		0,0213			
Polyarthra sp (dolichoptera-typ)	0,0735	0,0510	0,0179	0,0112	0,0541
Pompholyx sulcata			0,0004		
Synchaeta sp. (stor art)	0,0068	0,0255		x	
Synchaeta sp. (liten art)	0,0020	0,0128	x	0,0565	
Testudinella patina			0,0021		
Trichocerca sp (elongata-typ)				x	
Obestämd bentisk art (1)	0,0002				
Obestämd bentisk art (2)	0,0002				
Obestämd bentisk art (3)	0,0003	x			
Obestämd bentisk art (4)		x			
Biomassa, totalt (mg/l)	0,142	0,451	0,028	0,070	0,062

Tabell 8. Biomassor av rotatorier i Tåkern 2002 (mg vätvikt/l).

x = arter som ej uppträdde i de kvantitativa stickproven vid rotatorieräkningen men som identifierades vid totalräkningen av crustaceer.

	30-apr-02	02-jun-02	27-jun-02	27-jul-02	24-aug-02
ROTATORIA					
Anuraeopsis fissa			0,0003	0,0119	0,0044
Argonotholca foliacea	0,0003	0,0003			
Ascomorpha ecaudis					
Asplanchna priodonta	0,1361	0,0816	x		
Brachionus angularis	0,0357			0,0323	
Collotheca mutabilis	0,0009			0,0009	
Conochilus unicornis	0,0136	0,0054			
Euchlanis dilatata			x	x	
Filinia longiseta	0,0051	x	0,0174	0,0337	x
Gastropus stylifer		0,0054	0,0041	0,0014	
Kellicottia longispina	0,0007	x		0,0003	
Keratella cochlearis	0,0541	0,0282	0,0020	0,0065	0,0017
Keratella cochlearis tecta				0,0007	0,0003
Keratella quadrata	0,0748	0,0034	0,0034	x	
Lecane sp (1)			0,0002	0,0003	
Lecane sp (2)				0,0007	
Lepadella sp			0,0005	0,0002	
Mytilinia sp					
Notholca acuminata	x				
Notholca squamula					
Ploesoma hudsoni					
Polyarthra sp (dolichoptera-typ)	0,0378	0,0061	0,0204	0,0102	0,0051
Pompholyx sulcata			0,0007	0,0102	0,0010
Synchaeta sp. (stor art)		0,0136	x	0,0068	
Synchaeta sp. (liten art)	0,0129	0,0095	0,0007	0,0238	0,0007
Testudinella patina					
Trichocerca sp (elongata-typ)			0,0007	x	
Obestämd bentisk art (1)					
Obestämd bentisk art (2)			0,0005	0,0005	0,0002
Obestämd bentisk art (3)					
Obestämd bentisk art (4)					
Biomassa, totalt (mg/l)	0,372	0,154	0,051	0,140	0,013

Tabell 9. Arter och bioolymer av olika fytoplanktonarter i Tåkern 2001 (mm^3/l).
 x = arter som utgör en försumbar del av bioolymer men som identifierats

	30-apr-01	21-maj-01	20-jun-01	11-jul-01	07-aug-01
CYANOPHYCEAE ("blågrönalger")					
Anabaena sp (circinalis-typ)		0,022	0,008		0,005
Anabaena sp (flos-aquae/lemmermanni-typ)		0,040	0,020		
Anabaena sp (solitaria-typ)	x		x		0,014
Anabaena sp (små täta kol.)			0,001		x
Aphanothece sp	0,000	0,000			
Chroococcus sp.					x
Coelosphaerium sp			x	x	x
Merismopedia-typ				x	0,001
Microcystis sp (aeruginosa-typ)	0,007	0,014	0,005	0,014	0,014
Planktothrix sp			x		x
Snowella sp			x	x	0,005
Woronichinia sp (compacta-typ)				x	
Obestämd koloni av cyanophyce-typ (celler ca 1 μm)	0,000	0,000	0,007	0,000	0,001
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas spp (<20 μm)	0,043	0,022	0,022	0,324	0,014
Cryptomonas spp (20-30 μm)	0,115	0,115	0,057	2,053	0,012
Cryptomonas spp (>30 μm)	0,194		0,032	0,486	
Rhodomonas sp	0,023	0,124	0,104	0,095	0,003
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Ceratium hirundinella					
Gymnodinium spp (20-40 μm)	0,001			x	
Peridinium umbonatum	0,012	x			0,003
Obestämd dinophyce (ca 20 μm)					x
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)					
Bitrichia chodatii		x			
Dinobryon acuminatum		x			
Dinobryon bavaricum					
Dinobryon cylindricum	0,003				
Dinobryon divergens	0,009	0,006			
Dinobryon suecicum longispinum	0,003				
Dinobryon spp (sociale/bavaricum-typ)	0,006	0,034		x	
Mallomonas akromonas				x	
Mallomonas caudata				x	0,009
Mallomonas sp (alpina/tonsurata-typ)		0,003		x	
Mallomonas sp (< 20 μm)		0,005		x	
Synura sp	0,017	0,004			

Tab 9, forts					
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)					
Asterionella formosa	0,342	x	x		
Cyclotella sp		x	x		x
Cymatopleura sp	0,004				
Eunotia sp	x				
Fragilaria ulna	0,008	0,008			
Fragilaria sp	0,438				
Tabellaria flocculosa					
Obestämda Pennales, små bentiska	x	0,006	0,003	0,002	0,001
Obestämda Pennales, stora bentiska	x	0,010			
CHLOROPHYCEAE (grönaalger)					
Ankistrodesmus fusiformis	x				
Botryococcus braunii			0,009	0,003	0,003
Chlamydomonas-typ					
Coelastrum microporum					x
Coelastrum sp	0,010	0,010			
Crucigeniella truncata		0,003		x	
Dictyosphaerium pulchellum	0,007	0,007			
Elakatothrix sp/Fusola sp		0,004		x	
Keratococcus sp/Schroederia sp				0,109	
Kirchneriella sp		x			
Koliella sp	0,004				
Lagerheimia sp					
Monoraphidium sp (griffithi-typ)				0,001	x
Monoraphidium sp (komarkovae-typ)		x			
Nephrocytium sp					
Oocystis spp	x	0,002			x
Pediastrum biradiatum					
Pediastrum boryanum	0,038	0,032	0,003	0,082	0,004
Pediastrum duplex	x				
Pediastrum tetras	x	0,003		0,002	x
Pseudosphaerocystis lacustris	0,089				
Scenedesmus acuminatus					
Scenedesmus acutus	0,004				
Scenedesmus arcuatus				0,001	
Scenedesmus dimorphus	x			0,001	
Scenedesmus linearis		0,003	0,001	0,003	0,005
Scenedesmus quadricauda		0,010		x	x
Scenedesmus serratus					x
Scenedesmus sp ("bicellularis"-typ)	0,008	0,002	x		
Scenedesmus sp (inåtböjda spröt)	0,004	0,004		0,001	
Scenedesmus sp (små, inga spröt)	0,008		0,000	0,002	
Scenedesmus sp (små, med spröt)	0,002	0,002		0,000	
Tetraedron caudatum		0,001			
Tetraedron incus			x	x	
Tetraedron minimum	0,006	0,006	0,001	0,002	0,002
Treubaria setigera					
Obestämda grönaalger, gələhöljda	0,003			0,001	x

Tab 9, forts					
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium sp				x	
Cosmarium sp (liten)					
Cosmarium sp (stor)	0,052			0,002	0,001
Euastrum sp				0,001	0,001
Staurastrum tetracerum					
ÖVRIGA					
Euglena sp				x	
Goniochloris sp				0,003	
Gonyostomum semen					0,013
Obestämda, < 7,5 µm	0,180	0,205	0,030	0,004	0,009
Obestämda, 7,5-15 µm	0,083		0,004	0,002	0,002
Obestämda, > 15 µm					0,005
Total biomassa (mm³/l)	1,72	0,71	0,31	3,17	0,13
Antal arter	42	38	25	41	35

Tabell 10. Arter och biovolymen av olika fytoplanktonarter i Tåkern 2002 (mm³/l).
 x = arter som utgör en försumbar del av biovolymen men som identifierats.

	30-apr-02	02-jun-02	27-jun-02	27-jul-02	24-aug-02
CYANOPHYCEAE ("blågrönalger")					
Anabaena sp (circinalis-typ)		0,010	0,007	0,081	
Anabaena sp (flos-aquae/lemmermanni-typ)		0,110		0,010	
Anabaena sp (solitaria-typ)	x	0,035	x	0,431	
Anabaena sp (små täta kol.)		0,004			x
Aphanothece sp	0,001				
Chroococcus sp.					x
Coelosphaerium sp			x	x	x
Merismopedia-typ		0,002		x	
Microcystis sp (aeruginosa-typ)		0,003	0,014	0,008	0,090
Planktothrix sp.		0,000	x		x
Snowella sp		0,006	x	x	0,006
Woronichinia sp (compacta-typ)				x	
Obestämd koloni av cyanophycé-typ (celler ca 1 µm)		0,068	0,413	0,021	
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas spp (<20 µm)	0,005	0,014	0,014	0,065	0,335
Cryptomonas spp (20-30 µm)	0,168	0,168	0,033	0,189	0,468
Cryptomonas spp (>30 µm)	0,170	0,024		0,146	0,097
Rhodomonas sp	0,054	0,204	0,020	0,130	0,134
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)					
Ceratium hirundinella		0,009		0,017	0,009
Gymnodinium spp (20-40 µm)	x			x	0,006
Peridinium umbonatum		x		0,003	0,009
Obestämd dinophycé (ca 20 µm)	0,003			0,003	x
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)					
Bitrichia chodati		x			
Dinobryon acuminatum		x			
Dinobryon bavaricum				x	
Dinobryon cylindricum					
Dinobryon divergens	0,022			0,020	
Dinobryon suecicum longispinum					
Dinobryon spp (sociale/bavaricum-typ)	0,118	0,137	0,003	x	
Mallomonas akromonas				x	
Mallomonas caudata	x			x	0,009
Mallomonas sp (alpina/tonsurata-typ)	x			x	
Mallomonas sp (< 20 µm)				x	0,001
Synura sp.	0,004				

Tabell 10, forts					
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)					
Asterionella formosa	0,033	x	x		
Cyclotella sp	0,001	x	x	0,001	x
Cymatopleura sp					
Eunotia sp	x				
Fragilaria ulna	0,000				
Fragilaria sp	0,212			0,002	
Tabellaria flocculosa	x				
Obestämda Pennales, små bentiska	x	0,001	0,006		
Obestämda Pennales, stora bentiska	x		0,000	0,003	0,003
CHLOROPHYCEAE (grönalger)					
Ankistrodesmus fusiformis	x				
Botryococcus braunii					
Chlamydomonas-typ					
Coelastrum microporum					x
Coelastrum sp	0,008			0,003	
Crucigeniella truncata		0,001		x	
Dictyosphaerium pulchellum	x		x	x	
Elakatothrix sp/Fusola sp		0,002		x	
Keratococcus sp/Schroederia sp					
Kirchneriella sp		x			
Kojiella sp					
Lagerheimia sp					
Monoraphidium sp (griffithi-typ)				x	x
Monoraphidium sp (komarkovae-typ)		x		x	
Nephrocytium sp	x			x	
Oocystis spp	x	0,002	0,002	x	x
Pediastrum biradiatum					
Pediastrum boryanum	0,083	0,021	0,083	0,021	0,021
Pediastrum duplex	x				
Pediastrum tetras	x				x
Pseudosphaerocystis lacustris	0,055	0,017			
Scenedesmus acuminatus				0,002	
Scenedesmus acutus					
Scenedesmus arcuatus		0,001		0,002	
Scenedesmus dimorphus	x				
Scenedesmus linearis		0,005		x	0,001
Scenedesmus quadricauda	0,008		0,010	x	x
Scenedesmus serratus					x
Scenedesmus sp ("bicellularis"-typ)			x		
Scenedesmus sp (inåtböjda spröt)					0,001
Scenedesmus sp (små, inga spröt)	0,004	0,001	0,002	0,003	0,001
Scenedesmus sp (små, med spröt)	0,003		0,002	0,001	
Tetraedron caudatum	x		0,002	0,000	
Tetraedron incus			x	x	
Tetraedron minimum	0,007	0,003	0,004	0,004	0,001
Treubaria setigera				x	
Obestämda grönalger, geléhöljda		0,003	0,044	0,012	x

Tabell 10, forts					
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium sp				x	
Cosmarium sp (liten)	0,000			0,002	
Cosmarium sp (stor)	0,001				
Euastrum sp					
Staurastrum tetracerum	x			0,003	
ÖVRIGA					
Euglena sp				x	
Goniochloris sp	x				
Gonyostomum semen					
Obestämda, < 7,5 µm	0,040	0,003	0,016	0,024	0,019
Obestämda, 7,5-15 µm	0,015	0,001	0,002	0,012	0,006
Obestämda, > 15 µm	0,026			0,005	
Total biomassa (mm³/l)	1,04	0,85	0,68	1,22	1,22
Antal arter	43	35	28	54	32

Tabell 11. Biovolymen av olika fytoplanktongrupper i Tåkern 2001 (mm³/liter).

	30-apr-01	21-maj-01	20-jun-01	11-jul-01	07-aug-01
CYANOPHYCEAE ("blågrönalger")	0,007	0,075	0,041	0,014	0,040
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)	0,375	0,261	0,216	2,958	0,030
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)	0,013	0,000	0,000	0,000	0,003
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)	0,038	0,052	0,000	0,000	0,009
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)	0,792	0,024	0,003	0,002	0,001
CHLOROPHYCEAE (grönalger)	0,182	0,089	0,015	0,187	0,014
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)	0,052	0,000	0,000	0,003	0,002
ÖVRIGA	0,262	0,205	0,034	0,008	0,028
Total biomassa (mm³/l)	1,72	0,71	0,31	3,17	0,13

Tabell 12. Procentuell fördelning av fytoplanktonsamhällets olika grupper i Tåkern 2001.

	30-apr-01	21-maj-01	20-jun-01	11-jul-01	07-aug-01
CYANOPHYCEAE ("blågrönalger")	0,4	10,7	13,4	0,4	31,8
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)	21,8	36,9	69,9	93,3	23,8
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)	0,8	0,0	0,0	0,0	2,4
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)	2,2	7,4	0,0	0,0	7,2
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)	46,0	3,4	0,9	0,1	0,6
CHLOROPHYCEAE (grönalger)	10,6	12,6	4,8	5,9	10,9
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)	3,0	0,0	0,0	0,1	1,2
ÖVRIGA	15,2	29,0	11,0	0,3	22,2
summa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabell 13. Biovolymen av olika fytoplanktongrupper i Tåkern 2002 (mm³/liter).

	30-apr-02	02-jun-02	27-jun-02	27-jul-02	24-aug-02
CYANOPHYCEAE ("blågrönalger")	0,001	0,238	0,434	0,552	0,096
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)	0,398	0,411	0,067	0,529	1,034
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)	0,003	0,009	0,000	0,023	0,024
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)	0,144	0,137	0,003	0,020	0,010
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)	0,246	0,001	0,006	0,005	0,003
CHLOROPHYCEAE (grönalger)	0,168	0,055	0,149	0,046	0,025
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)	0,001	0,000	0,000	0,005	0,000
ÖVRIGA	0,082	0,004	0,018	0,041	0,024
Total biomassa (mm³/l)	1,04	0,85	0,68	1,22	1,22

Tabell 14. Procentuell fördelning av fytoplanktonsamhällets olika grupper i Tåkern 2002.

	30-apr-02	02-jun-02	27-jun-02	27-jul-02	24-aug-02
CYANOPHYCEAE ("blågrönalger")	0,1	27,9	64,1	45,2	7,9
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)	38,2	48,1	10,0	43,3	85,0
DINOPHYCEAE (pansarflagellater)	0,2	1,0	0,0	1,9	2,0
CHRYSOPHYCEAE (guldalger)	13,8	16,1	0,5	1,7	0,8
DIATOMOPHYCEAE (kiselalger)	23,6	0,1	0,8	0,4	0,2
CHLOROPHYCEAE (grönalger)	16,1	6,4	22,0	3,8	2,0
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0
ÖVRIGA	7,8	0,5	2,7	3,4	2,0
summa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0