



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för vatten och miljö



Kiselalger i Björnbäcken vid Måsalycke 2015

Eva Herlitz & Isabel Quintana

SLU, Vatten och miljö: Rapport 2015:20

Referera gärna till rapporten på följande sätt:

Herlitz, E. & Quintana, I. 2015. Kiselalger i Björnbäcken vid Måsalycke 2015.

Rapport / Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö, 2015:20.

Omslagsfoto: *Gomphonema pseudoboheicum*, foto Eva Herlitz

Tryck: SLU, Institutionen för vatten och miljö

Tryckår: 2015

Kontakt

eva.herlitz@slu.se

<http://www.slu.se/vatten-miljo>

Innehåll

Bakgrund	1
Metoder	2
Resultat och diskussion	4
Sammanfattning	5
Litteratur	5
Bilagor	6

Bakgrund

Kiselalger är ofta den dominerande gruppen bland påväxtalgerna och de spelar en central och viktig roll som primärproducent, särskilt i rinnande vatten. Kiselalger har visat sig vara en bra indikator på vattenkvalitet och används därför regelbundet i övervakningsprogram i stora delar av Europa liksom i många andra länder.

I föreliggande studie har Institutionen för vatten och miljö, SLU, agerat underkonsult åt Ekologgruppen för kiselalgsanalyserna inom det biologiska recipientkontrollprogrammet i Björnbäcken vid Måsalücke avfallsanläggning i Simrishamns kommun.

Metoder

Provtagning

Kiselalgsprovtagning utfördes den 14 augusti av Jan Pröjts, Ekologgruppen i Landskrona AB enligt SS-EN 13946 (SIS 2014) ochHandledning för miljöövervakning, Undersökningstyp ”Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys” (Naturvårdsverket 2009). Två lokaler provtogs, en uppströms (Y1) och en nedströms (Y5B) Måsalucky avfallsanläggning (tabell 1). Påväxtmaterial från 7 respektive 8 stenar borstades av med en ren tandborste och fixerades med etanol.

Tabell 1. Kiselalgslokaler i Björnbäcken vid Måsalucky. Koordinater enligt RT90.

Vatten- drag	Lokal	X – provpunkt lokalkoordinater	Y – provpunkt lokalkoordinater	Provtagning	SLU prov ID
Björnbäcken	Y1	6167638	1393973	2015-08-14	153111
Björnbäcken	Y5B	6165375	1394735	2015-08-14	153112

Analys

Kiselalgspreparat för analys i ljusmikroskop framställdes av Putte Olsson, SLU, enligt metod SS-EN 14407 (SIS 2014) ochHandledning för miljöövervakning, undersökningstyp ”Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys” (Naturvårdsverket 2009). Analyserna utfördes av Eva Herlitz och Isabel Quintana, SLU, enligt samma metod. Minst 400 kiselalgsstal räknades i varje prov. Även antal deformerade kiselalgsstal noterades liksom typ och grad av deformation (avvikande form/mönster, svag/stark deformation).

Utvärdering

Bedömning av ekologisk status och surhet med hjälp av kiselalgsresultaten följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007) samt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (Havs- och vattenmyndigheten 2013). Bedömning av vattenkvaliteten grundar sig på två olika index: IPS (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique, Cemagref 1982) och ACID (Acidity Index for Diatoms, Andrén & Jarlman 2008), samt två stödparametrar: %PT (Pollution Tolerant valves) och TDI (Trophic Diatom Index) (Kelly 1998).

Indexet IPS visar påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening medan stödparametrarna %PT och TDI indikerar organisk förorening respektive näringsrikedom. IPS används för att ta fram vattenkvalitetsklassen och stödparametrarna kan användas för att få en säkrare bedömning, framför allt om IPS-värdet ligger nära en klassgräns.

Indelning i IPS-klasser har gjorts enligt tabell 2. IPS-indexet sträcker sig mellan 1 och 20. Osäkerhetsintervallen för IPS-resultat lika med eller över 13 ligger inom en

IPS-enhet, dvs $\pm 0,5$ enheter, för IPS-resultat under 13 inom 2 enheter, dvs ± 1 enhet. När gränsen för osäkerhetsintervallet av IPS-resultatet överskrider värdet för nästa klassgräns är klassningen osäker och vattendraget ligger mellan två klasser. För beräkning av ekologisk kvot har IPS-värdet dividerats med ett nationellt referensvärde (19,6).

Uträkningen av kiselalgsindex har gjorts med programvaran Omnidia 5.3 (<http://omnidia.free.fr/>). Indexvärdena får de ingående arterna är under revision och de beräknade indexen kan därför eventuellt komma att ändras.

Tabell 2. Klassgränser för kiselalgsindexet IPS samt stödparametrarna TDI och % PT. Dessutom anges ekologisk kvot (IPS-värde/referensvärdet 19,6).

Klass	Status	IPS-värde	Ekologisk kvot	% PT	TDI
1	Hög	$\geq 17,5$	$\geq 0,89$	< 10	< 40
2	God	$\geq 14,5$ och <17,5	0,74-0,89	< 10	40-80
3	Måttlig	≥ 11 och <14	0,56-0,74	< 20	40-80
4	Otillfredsställande	≥ 8 och <11	0,41-0,56	20-40	> 80
5	Dålig	<8	< 0,41	> 40	> 80

Indexet ACID visar på surhet och grupperar vattendraget i en surhetsklass. Indexet skiljer inte mellan antropogen försurning och naturlig surhet och är främst framtaget för att bedöma surheten i vattendrag med $\text{pH} < 7$. Indelningen i surhetsklass har gjorts enligt tabell 3. Osäkerhetsintervallet för ACID är $\pm 10\%$.

Tabell 3. Bedömning av surhet i vattendrag med hjälp av kiselalger (kiselalgsindexet ACID). Indelning i fem pH-surhetsklasser. Indexet skiljer inte mellan försurning och naturlig surhet.

Surhetsklass	ACID	Motsvarar medel-pH (medelvärde för 12 månader före provtagning)	Motsvarar pH-minimum (under 12 månader före provtagning)
Alkaliskt	$\geq 7,5$	$\geq 7,3$	–
Nära neutralt	5,8-7,5	6,5-7,3	–
Måttligt surt	4,2-5,8	5,9-6,5	< 6,4
Surt	2,2-4,2	5,5-5,9	< 5,6
Mycket surt	< 2,2	< 5,5	< 4,8

Bedömningarna med IPS och ACID fungerar i hela Sverige. Referensvärden och klassgränser är desamma i hela landet.

Förutom att bedöma status med avseende på näringsämnen, organiskt material och surhet pågår ett utvecklingsarbete för att ta fram en indikator för påverkan av metaller eller bekämpningsmedel (Kahlert 2012). Enligt detta arbete kan en hög andel deformerade skal i provet ($>1\%$), ett mycket lågt antal taxa (<20 taxa) eller en låg diversitet (Shannon diversitet < 2) indikera en påverkan av tungmetaller (Cu, Cd, Pb, Zn) eller kemiska bekämpningsmedel.

Resultat och diskussion

Kiselalgssamhällets sammansättning

Artlistor presenteras i bilaga 1. De vanligaste kiselalgerna i de undersökta lokalerna i Björnbäcken vid Måsalycke var i fallande ordning: *Achnanthydium minutissimum* grupp II (medelbredd 2,2-2,8µm), ett flertal arter av *Eunotia*, *Staurosira venter* (Ehrenb.) Cleve & J.D.Möller, *Fragilaria gracilis* Østrup och *Gomphonema pseudoboheicum* Lange-Bert. & E.Reichardt. Alla dessa kiselalgstaxa är typiska för näringsfattiga vattendrag och brukar förekomma i vatten med neutralt eller lågt pH.

På lokalen uppströms Måsalycke (Y1) hittades 64 kiselalgstaxa och på lokalen nedströms (Y5B) påträffades något färre, 51 taxa (tabell 4). I 90 % av alla vattendrag i Sverige brukar mellan 20 och 80 kiselalgstaxa påträffas med standardmetoden (Kahlert 2011a), vilket betyder att antalet funna taxa i denna studie är genomsnittligt för Sverige. Detsamma gäller diversiteten (Shannon diversitet), vilken var 4,6 respektive 3,6 (tabell 4), eftersom 90 % av alla vattendrag i Sverige har en diversitet mellan 1,5 och 5 (Kahlert 2011a).

Ekologisk statusklassning

Båda de undersökta lokalerna bedömdes ha hög ekologisk status med avseende på kiselalgssamhällets sammansättning (tabell 4).

Tabell 4. Antal taxa, diversitet (Shannon), andel missbildade skal, ekologisk statusklass (närings- & organisk föroreningspåverkan) och ingående index baserat på kiselalgssammansättningen för Björnbäcken vid Måsalycke.

Lokalnamn	Antal taxa	Diversitet (Shannon)	Andel missbildade skal (%)	IPS	TDI	%PT	Ekologisk status	Alternativ ekologisk status
Björnbäcken, Y1	64	4,6	0	18,2	33,4	2,2	Hög	–
Björnbäcken, Y5B	51	3,6	1,5	19	20,1	1,9	Hög	–

Surhetsgrupp

Kiselalgsindexet ACID indikerade att vattnet är måttligt surt med ett medel-pH mellan 5,9 och 6,5 vid Y5B Även Y1 bedömdes ha måttligt sura förhållanden men på gränsen till nära neutrala. (tabell 5).

Tabell 5. Surhetsgruppering baserat på kiselalgssammansättningen för Björnbäcken vid Måsalycke.

Lokalnamn	ACID	Surhetsklass	Alternativ surhetsklass
Björnbäcken, Y1	5,6	Måttligt surt	B Nära neutralt
Björnbäcken, Y5B	5,3	Måttligt surt	–

Missbildade kiselalger

Andelen missbildade skal var över gränsvärdet 1% Y5B medan inga missbildade skal påträffades vid Y1 (tabell 4). Orsaken till den förhöjda andelen missbildade skal vid Y5B skulle kunna vara naturlig, men det kan också indikera en miljögiftspåverkan av ”höga eller mycket höga” halter tungmetaller (Cu, Zn, Cd, Pb) enligt Naturvårdsverkets indelning (1999) eller förekomst av bekämpningsmedel (Kahlert 2012).

Sammanfattning

IPS och stödparametrarna TDI och % PT indikerar hög ekologisk status på både uppströms (Y1) och nedströms (Y5B) Måsalys. Surhetsindexet ACID indikerar måttligt sura förhållanden på båda stationerna, på gränsen till nära neutrala vid Y1. Artsammansättningen på de båda lokalerna var liknande med *Achnanthes minutissimum* grupp II som vanligaste taxon, följt av *Staurosira venter* på Y1 och *Eunotia* spp på Y5B. Såväl artantalet som diversiteten var lägre vid Y5B än vid Y1. Vidare var andelen missbildade skal över gränsvärdet 1 % vid samma lokal medan missbildade skal över huvud taget inte påträffades vid Y1. Sammantaget tyder detta på en möjlig påverkan av metaller eller miljögifter vid stationen nedströms avfallsanläggningen.

Litteratur

- Andrén, C. & Jarlman, A. 2008. Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* 173(3): 237-253.
- Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Kahlert, M. 2011. Framtagande av gemensamt delprogram Kiselalger i rinnande vatten. Verifiering av kiselalgsindex och förslag till övervakningsstationer. Rapport Länsstyrelsen Blekinge 2011:6.
- Kahlert, M. 2012. Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten. Rapport 2012:12, Länsstyrelsen Blekinge län.
- Kelly, M.G. 1998. Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Water Research* 32: 236-242.

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

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.

Naturvårdsverket 2009. Handledning för miljöövervakning: Programområde Söt-vatten, Undersökningstyp ”Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys”
Version 3:1, 2009-03-13.

SIS 2014. Svensk Standard SS-EN 13946. Vattenundersökningar - Vägledning för provtagning och förbehandling av bentiska kiselalger från sjöar och vattendrag.

SIS 2014. Svensk Standard SS-EN 14407. Vattenundersökningar - Vägledning för identifiering och kvantifiering av bentiska kiselalger i prover från sjöar och vattendrag.

Bilagor

Taxalistor

Fältprotokoll och kiselalgsindex går att erhålla som Excelfil.

Björnbäcken Y1, M0353, Provtagningsdatum 2015-08-14, Provnummer 153111

Kiselalgsanalys enligt SS-EN 14407:2014

Dyntaxa- ID	Omnidia Taxon	Antal skal	Varav def.	Varav cf.	ADMI bredd µm
1010466	ACHS Achnanthes Bory	2			
262385	ADHE Achnantheidium helveticum (Hust.) Monnier, Lange-Bert. & Ector	1			
262386	ADKR Achnantheidium kranzii (Lange-Bert.) Round & Bukht.	2			
6000066	ADMI Achnantheidium minutissimum group II (m.b. 2,2-2,8µm) (Kütz.) Czarn.	129			2,45
262392	ADSO Achnantheidium subatomoides (Hust.) Monnier, Lange-Bert. & Ector	10			
248666	AUGR Aulacoseira granulata var. granulata (Ehrenb.) Simonsen	2			
262427	AUPD Aulacoseira pseudodistans Lange-Bert. in ms	1			
-99	BINT Brachysira intermedia (Østrup) Lange-Bertalot	1			
262434	BNEO Brachysira neoexilis Lange-Bert.	1			
1016148	CHSP Chamaepinnularia Lange-Bert. & Krammer	1			
262454	CHKF Chamaepinnularia krookiformis (Krammer) Lange-Bert. & Krammer	2			
262456	CHME Chamaepinnularia mediocris (Krasske) Lange-Bert.	1			
237797	CPLA Cocconeis placentula (incl. varieties) Ehrenb.	1			
262527	DCOT Diademesis contenta var. contenta (Grunow) D.G.Mann	4			
1010443	DIPS Diploneis Ehrenb. ex Cleve	2			
1010494	EUNS Eunotia Ehrenb.	2			
1010494	EUNS Eunotia Ehrenb.	3			
237938	EBIL Eunotia bilunaris var. bilunaris (Ehrenb.) Mills	11		7	
262594	EBMU Eunotia bilunaris var. mucophila Lange-Bert., Nörpel & Alles	4			
262597	EBOT Eunotia botuliformis Wild, Nörpel & Lange-Bert.	12			
262611	EUGR Eunotia groenlandica (Grunow) Nörpel-Schempp & Lange-Bert.	2		2	
237944	EIMP Eunotia implicata Nörpel, Lange-Bert. & Alles	8			
237945	EINC Eunotia incisa var. incisa W.Sm. ex W.Greg.	5			
237946	EMIN Eunotia minor (Kütz.) Grunow	18			
-99	ENVI Eunotia neocompacta var. vixcompacta Lange-Bertalot	1		1	
262626	EPTD Eunotia paratridentula Lange-Bertalot & Kulikovskiy	1			
262606	ETEN Eunotia tenella (Grunow) Hustedt	9			
262688	FODD Fragilaria oldenburgioides Lange-Bert.	2			
262364	FVIR Fragilaria virescens Ralfs	12			
1010479	GOMS Gomphonema Ehrenb.	2			
1010479	GOMS Gomphonema Ehrenb.	5			
262756	GEXL Gomphonema exilissimum (Grunow) Lange-Bert. & E.Reichardt	1			
262758	GHEB Gomphonema hebridense W.Greg.	1		1	
262766	GMIC Gomphonema micropus Kütz.	8			
262781	GPAR Gomphonema parvulum (Kütz.) Kütz.	7		7	
262784	GPRO Gomphonema productum (Grunow) Lange-Bert. & E.Reichardt	4			
262786	GPBO Gomphonema pseudoboheemicum Lange-Bert. & E.Reichardt	17		17	
-99	GVRD Gomphonema varioeduncum Jüttner, Ector, Reichardt, Van de Vijver & Cox	4			
248637	MCIR Meridion circulare var. circulare (Grev.) C.Agardh	3			
262849	MCCO Meridion circulare var. constrictum (Ralfs) Van Heurck	8			
237568	MKRA Microcostatus krasskei (Hust.) J.R.Johans. & Sray	1			
1010447	NASP Navicula Bory	2			
237554	NCRY Navicula cryptocephala Kütz.	1			
237591	NRHY Navicula rhynchocephala Kütz.	2			
262910	NVIP Navicula vilaplani (Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bert. & Sabater	2			
1016172	NADI Naviculadicta Lange-Bert.	4			
1010448	NESP Neidium Pfitzer	2			

Björnbäcken Y1, M0353, Provtagningsdatum 2015-08-14, Provnummer 153111

Kiselalgsanalys enligt SS-EN 14407:2014

Dyntaxa- ID	Omnidia Taxon	Antal skal	Varav def.	Varav cf.	ADMI bredd µm
1010462	NZSS Nitzschia Hassall	1			
237742	NIPM Nitzschia perminuta (Grunow) Perag.	1			
1010450	PINS Pinnularia Ehrenb.	3			
263103	PPRI Pinnularia perirrorata Krammer	7		7	
263090	PSIN Pinnularia sinistra Krammer	5			
263009	PLFR Planothidium frequentissimum (Lange-Bert.) Lange-Bert.	2			
237774	PTLA Planothidium lanceolatum (Bréb. ex Kütz.) Lange-Bert.	10			
262862	PVEN Psammothidium ventrale Bukhtiyarova & Round	2			
262228	RANA Rossithidium anastasiae (Kaczmarska) Potapova	3			
237785	RPUS Rossithidium pusillum (Grunow) Round & Bukht.	1			
262788	SEXG Stauroforma exiguiformis (Lange-Bert.) Flower, V.J.Jones & Round	14			
1010457	STAU Stauroneis Ehrenb.	5			
262720	SLGP Stauroneis leguminopsis Lange-Bert. & Krammer	2			
237672	STHE Stauroneis thermicola (J.B.Petersen) J.W.G.Lund	1			
256816	FPIN Staurosira pinnata s.l. Ehrenberg	5			
248619	SSVE Staurosira venter (Ehrenb.) Cleve & J.D.Möller	21			
237978	TFLO Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.	1			
	Total	408	0	42	

Björnbäcken Y5B, M0354, Provtagningsdatum 2015-08-14, Provnummer 153112

Kiselalgsanalys enligt SS-EN 14407:2014

Dyntaxa- ID	Omnidia	Taxon	Antal skal	Varav def.	Varav cf.	ADMI bredd µm
6000066	ADMI	Achnanthydium minutissimum group II (m.b. 2,2-2,8µm) (Kütz.) Czarn.	160	5		2,6
262392	ADSO	Achnanthydium subatomoides (Hust.) Monnier, Lange-Bert. & Ector	5			
237500	APEL	Amphipleura pellucida (Kütz.) Kütz.	2			
1010397	AULS	Aulacoseira Thwaites	1			
262432	BGAR	Brachysira garrensis (Lange-Bert. & Krammer) Lange-Bert.	2			
262434	BNEO	Brachysira neoexilis Lange-Bert.	7			
237832	ESLE	Encyonema silesiacum var. silesiacum (Bleisch) D.G.Mann	1		1	
237577	EOMI	Eolimna minima (Grunow) Lange-Bert.	2			
1010494	EUNS	Eunotia Ehrenb.	2			
1010494	EUNS	Eunotia Ehrenb.	74			
237938	EBIL	Eunotia bilunaris var. bilunaris (Ehrenb.) Mills	19		2	
262596	EBOR	Eunotia boreotenuis Nörpel-Schempp & Lange-Bert.	2			
262597	EBOT	Eunotia botuliformis Wild, Nörpel & Lange-Bert.	3			
262599	ECIR	Eunotia circumborealis Lange-Bert. & Nörpel	1		1	
237944	EIMP	Eunotia implicata Nörpel, Lange-Bert. & Alles	18			
237946	EMIN	Eunotia minor (Kütz.) Grunow	1			
-99	EMYR	Eunotia myrmica Lange-Bertalot	1			
262606	ETEN	Eunotia tenella (Grunow) Hustedt	3			
1010522	FRAS	Fragilaria Lyngb.	1			
262668	FACD	Fragilaria acidoclinata Lange-Bert. & Hoffmann	5	1		
-99	FCP2	Fragilaria capucina group 2 (b. 3-3.5 µm, alt. striae 15-18/10 µm)	9			
-99	FCP3	Fragilaria capucina group 3 (b. < 3 µm, alt. striae 9-14/10 µm)	7			
262682	FGRA	Fragilaria gracilis Østrup	21			
262364	FVIR	Fragilaria virescens Ralfs	2			
1010479	GOMS	Gomphonema Ehrenb.	2			
1010479	GOMS	Gomphonema Ehrenb.	7			
237858	GACU	Gomphonema acuminatum Ehrenb.	3			
262741	GBOZ	Gomphonema bozenae Lange-Bert. & E.Reichardt	3			
262742	GBRE	Gomphonema brebissonii Kütz.	1			
262756	GEXL	Gomphonema exilissimum (Grunow) Lange-Bert. & E.Reichardt	8			
262766	GMIC	Gomphonema micropus Kütz.	1			
262786	GPBO	Gomphonema pseudoboheemicum Lange-Bert. & E.Reichardt	8			
262837	MAAL	Mayamaea atomus var. alcimonica E.Reichardt	1			
237589	NRAD	Navicula radiosa Kütz.	2			
1010462	NZSS	Nitzschia Hassall	2			
1010462	NZSS	Nitzschia Hassall	1			
1010462	NZSS	Nitzschia Hassall	1			
237726	NIGR	Nitzschia gracilis Hantzsch	1			
237744	NREC	Nitzschia recta Hantzsch in Rabenh.	1			
263141	PDIV	Pinnularia divergens var. divergens W.Sm.	1			
262940	PABD	Psammothidium abundans (Manguin) Bukht. & Round	2		2	
262864	PSCT	Psammothidium scoticum (Flower & V.J.Jones) Bukht. & Round	2			
262862	PVEN	Psammothidium ventrale Bukhtiyarova & Round	5			
262852	PSSB	Pseudostaurosira subsalina (Hust.) E.Morales	2		2	
262788	SEXG	Stauroforma exiguiiformis (Lange-Bert.) Flower, V.J.Jones & Round	1			
256816	FPIN	Staurosira pinnata s.l. Ehrenberg	2			
1010487	SURS	Surirella Turpin	1			

Björnbäcken Y5B, M0354, Provtagningsdatum 2015-08-14, Provnummer 153112

Kiselalgsanalys enligt SS-EN 14407:2014

Dyntaxa- ID	Omnidia	Taxon	Antal skal	Varav def.	Varav cf.	ADMI bredd µm
262403	SAPH	Surirella amphioxys W.Sm.	1			
237978	TFLO	Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.	1			
1016145	ULNS	Ulnaria (Kütz.) Compère	2			
248616	UULN	Ulnaria ulna var. ulna (Nitzsch) Compère	1			
Total			412	6	6	