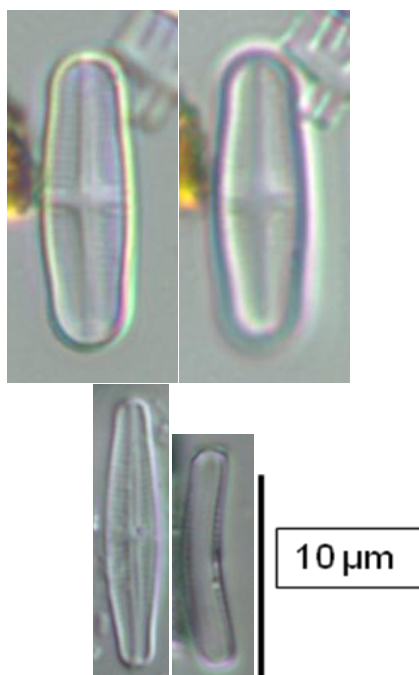




Kiselalgsundersökning i Blekinge län 2011



Rapport, år och nr: 2013:3
Rapportnamn: Kiselalger i Blekinge 2011
Utgåva: Endast publicerad på webben.
Utgivare: Länsstyrelsen Blekinge län, 371 86 Karlskrona.
Författare: Maria Kahlert, Institutionen för vatten och miljö, SLU
Kontaktperson: Andreas Nilsson
Foto/Omslag: Exempel på de vanliga kiselalgstaxa i Blekinge: Första raden
Psammothidium abundans Bukhtiyarova (bilder: Eva Herlitz), andra raden:
Achnantheidium minutissimum grupp (bilder: Maria Kahlert).
Layout: Maria Kahlert
Dnr: 502-1739-2011
ISSN: 1651–8527
Länsstyrelsens rapporter: <http://www.lansstyrelsen.se/blekinge/Sv/publikationer>

© Länsstyrelsen Blekinge län

Förord

Under hösten 2010 och 2011 genomförde Länsstyrelsen i Blekinge sammanlagt 20 kiselalgsundersökningar (tre 2010 och sjutton 2011), vilka samtliga analyserades under 2011

Undersökningarna utfördes som en del av Länsstyrelsens regionala miljöövervakning inom delprogrammet Kiselalger i vattendrag, men också som en del av länets kalkeffektuppföljning (KEU) samt för att användas i ett utvecklingsprojekt inom miljömålsuppföljningen som leds av Länsstyrelsen i Blekinge. Utvecklingsprojektet syftade till att utveckla kiselalger som indikatorer på miljögifter. Rapporten från projektet finns nu färdigställd och visar att det genom andelen missformade skal går att få en indikation på påverkan från miljögifter i vattendraget.

Data från kiselalgsundersökningarna används bland annat för statusbedömningar enligt vattenförvaltningsförordningen och uppföljning av miljömålen ”Levande sjöar och vattendrag”, ”Bara naturlig försurning”, ”Hav i balans”, ”Levande kust och skärgård” och i framtiden förhoppningsvis även ”Giftfri miljö”.

Det gemensamma delprogrammet syftar till att samordna länsstyrelsernas kiselalgsprovtagning och det nationella kiselalgsprogrammet, som drivs av SLU på uppdrag av Havs- och Vattenmyndigheten.

Kiselalgsprovtagningen utfördes av Mikael Gyllström, Therese Asp och Roger Johnsson från Länsstyrelsen i Blekinge. Institutionen för vatten och miljö på Sveriges Lantbruksuniversitet ansvarade för analys av kiselalgsproverna och rapporten har skrivits av Maria Kahlert, SLU.

Andreas Nilsson,
Länsstyrelsen i Blekinge, 2013

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	4
Bakgrund.....	5
Metoder.....	5
Provtagning.....	5
Analys av kiselalger.....	8
Klassningen av kiselalgsresultaten.....	8
Kiselalgsmetoden.....	8
Resultat.....	10
Kiselalgssamhällets sammansättning.....	10
Antal taxa, diversitet och andel deformerade skal.....	10
Vanligaste kiselalgstaxa.....	11
Ekologisk statusklassning.....	13
Surhetsgrupp och risk för försurning.....	14
Sammanfattning.....	15
Litteratur.....	15

Bakgrund

Länsstyrelsen i Blekinge tog kiselalgsprover på 20 lokaler i Blekinge (tre 2010 och 17 2011) för analys av artsammansättning med avseende på biologisk mångfald samt näring- och försurningsstatus enligt Naturvårdsverkets handbok 2007:4 ”Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.

Metoder

Provtagning

Kiselalgsprovtagning utfördes av Mikael Gyllström, Therese Asp och Roger Johansson från Länsstyrelsen i Blekinge enligt metoden ”Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys” (Naturvårdsverket 2007) (tabell 1). På alla lokaler fanns stenar där kiselalgsprovet kunde tas.

Det mest dominerade substrat var stenar, följd av grus, sand och fina block (tabell 2). Vattenvegetationen dominerades av mossor i alla vattendrag. Lövskog dominerade närmiljön i de flesta vattendrag, i enstaka fall blandskog eller barrskog (tabell 2). Som mänsklig påverkan noterades vattenkraft (reglering), industri, dagvatten, jordbruk, hygge, dikesresning och kalkning (tabell 2).

Tabell 1. Kiselalgslokaler i den regionala miljöövervakningen i Blekinge 2010 och 2011

SLU prov ID	Vattendragsnamn	Lokalnamn	Provtagningstation EU_CD	Huvudflodområde	X – Prov punkt (RT90)	Y – Prov punkt (RT90)	Prov datum	Syfte
P432	Bäck fr Porsgölen	nedstr. bron	finns ej	80000 Lyckebyån	6239221	1497170	2011-08-24	KEU
P427	Mållebäcken	Stensjömåla	SE62502 1-146874	82000 Ronnebyån	6246606	1469230	2011-09-15	KEU
P426	Fröjadalsbäcken	Möllenäs	SE62451 8-146231	83000 Vierydsån	6239406	1463486	2011-08-29	KEU
P421	Björkesjöbäcken	uppstr vägen ned Björkesjön	SE62355 6-144379	84085 Hällaryds/Årydsån	6234844	1443826	2011-09-13	KEU
P429	Gängelbäcken	Slänsmåla	finns ej	86000 Mörrumsån	6246664	1432198	2011-08-31	KEU
P433	Bäck NV om Åkeholm	Uppstr väg innan utflöde i Mörrumsån	finns ej	86000 Mörrumsån	6241604	1434035	2011-08-31	KEU
P419	Gallån	Ned L.Gallsjön	SE62355 2-143167	86087 Orlundsån/Gallån	6238438	1431570	2011-08-31	KEU
P431	Bäck fr. Skinsagylet	Värhult, nedstr. bron	finns ej	86087 Orlundsån/Gallån	6230330	1424586	2011-09-09	KEU
P430	Gallån (Kvarnabäcken)	ned Uggebodasjön	finns ej	86087 Orlundsån/Gallån	6234241	1430643	2011-08-31	KEU
P422	Gallån	Läppareboda ned bron	SE62355 2-143167	86087 Orlundsån/Gallån	6232743	1431563	2011-09-16	KEU
P428	Nättrabyån	Notarna, uppstr bron	SE62381 9-148136	81000 Nättrabyån	6233828	1482128	2011-09-12	KEU
P423	Västra Orlundsån	Ned Agerum (Möllebjörke)	SE62284 2-142704	86087 Orlundsån/Gallån	6224447	1427924	2011-09-09	RMÖ
P420	Silletorpsån	Bubbetorp järnvägen	SE62439 7-148650	80081 Silletorpsån	6233643	1489196	2011-09-12	RMÖ
P425	Angelån	uppstr gamla bron Gärestadsvägen	SE62333 8-147278	81082 Angelån/Listerbyån	6229973	1470852	2011-09-13	RMÖ
P424	Mieån	ned gamla bron	SE62304 7-144179	85000 Mieån	6229552	1440341	2011-08-25	RMÖ MM U
P434	Mieån	”	”	”	”	”	2011-09-27	RMÖ MM U
P478	Mieån	”	”	”	”	”	2011-10-26	RMÖ MM U
P332	Mållebäcken	Mållsjöns utloppsback	SE62502 1-146874	82000 Ronnebyån	6244209	1469154	2010-11-17	MM U
P333	Ronnebyån	Uppstr Silverforsen	SE62375 7-146861	82000 Ronnebyån	6232910	1467151	2010-11-19	MM U
P331	Ronnebyån	16 Brunnen	SE62302 1-146784	82000 Ronnebyån	6229981	1467978	2010-11-19	MM U

Tabell 2. Kiselalgslokaler i den regionala miljöövervakningen i Blekinge 2010 och 2011.

SLU prov ID	Vattendragsnamn	Lokalnamn	Vattendragets våta bredd (m)	Lokalens medeldjup (m)	Dominerade oorganiskt botten-substrat	Dominerade vegetation	Dominerade närmiljö	Lokal mänsklig påverkan, andra notiser
P432	Bäck fr Porsgölen	nedstr. bron	1,2	0,2	sten	mossor	lövskog	hygge
P427	Mållebäcken	Stensjömåla	2	0,2	sten	mossor	lövskog	
P426	Fröjadalsbäcken	Möllenäs		0,3	sand	mossor	blandskog	dikesrensning, jordbruk
P421	Björkesjöbäcken	uppst vägen ned Björkesjön	2,7	0,3	sten	mossor	lövskog	
P429	Gängelbäcken	Slänsmåla	1	0,3	sten	mossor	barrskog	hygge, kalkning
P433	Bäck NV om Åkeholm	Uppstr väg innan utflöde i Mörrumsån	2	0,1	grus	mossor	lövskog	okalkat referensvattendrag!
P419	Gallån	Ned L.Gallsjön	1,5	0,2	sten	mossor	lövskog	
P431	Bäck fr. Skinsagylet	Värhult, nedstr. bron	1,6	0,15	grus	mossor	lövskog	
P430	Gallån (Kvarnabäcken)	ned Ugglebodasjön	1,5	0,1	block	mossor	lövskog	hygge, sjöutlopp
P422	Gallån	Läppareboda ned bron	2	0,15	sten	mossor	åker	
P428	Nättrabyån	Notarna, uppstr bron	9	0,4	sten	mossor	lövskog	
P423	Västra Orlundsån	Ned Agerum (Möllebörke)	5	0,3	sten	mossor	lövskog	jordbruk
P420	Silletorpsån	Bubbetorp järnvägen	6,5	0,4	sten	mossor	lövskog	
P425	Angelån	uppstr gamla bron Gärestadsvägen	3,4	0,5	sand	mossor	lövskog	högt flöde, bedömning av substrat osäkert
P424	Mieån	ned gamla bron	11	0,5	grus	mossor	lövskog	vattenkraft (reglering), industri, dagvatten, jordbruk
P434	Mieån	”	”	”	”	”	”	”
P478	Mieån	”	”	”	”	”	”	”
P332	Mållebäcken	Mållsjöns utloppsback						
P333	Ronnebyån	Uppstr Silverforssen						
P331	Ronnebyån	16 Brunnen						

Analys av kiselalger

Kiselalgspreparat framställdes enligt metoden ”Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys” (Naturvårdsverket 2007) av Institutionen för Vatten & Miljö, SLU. Kiselalgsanalyserna har utförts av Isabel Quintana (P432, P427, P426, P421, P433, P423, P424, P434, P478, P332, P333, P331) och Eva Herlitz (P429, P419, P431, P430, P422, P428, P420, P425) från samma institution enligt metoden ”Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys” (Naturvårdsverket 2007). Utförarna har godkänts i Nordiska Kiselalgsinterkalibreringen 2009 och 2011 (SWEDAC tillhandahåller resultaten vid förfrågan) och harmoniserat sitt sätt att analysera kiselalger.

Klassningen av kiselalgsresultaten

Beräkningen av kiselalgsindex, klassindelningen, tolkningen av resultat och rapportskrivning har gjorts av Maria Kahlert, Institutionen för Vatten & Miljö, SLU. Klassningen av kiselalgsresultaten gjordes enligt de nya bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007), där ”Bakgrundsrapport för revideringen 2007 av bedömningsgrunder för påväxt – kiselalger i vattendrag” (Kahlert, M., Andrén, C. & Jarlman, A. 2007) ingår.

Kiselalgsmetoden

Bedömningen av vattenkvaliteten grundar sig på två olika index, samt två stödparametrar: IPS (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique, Cemagref 1982) visar påverkan av näringsämnen och organisk förorening. Stödparametrarna %PT (andelen skal från föroreningstoleranta arter, indikerar organisk förorening) och TDI (Trophic Diatom Index, indikerar eutrofiering) (Kelly 1998) används för att få en säkrare bedömning. Det är dock IPS som man skall använda för att ta fram vattenkvalitetsklassen. Indelningen i IPS-klass har gjorts enligt tabell 3. IPS sträcker sig mellan 1 och 20. Osäkerhetsintervallen för IPS resultat lika 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.

Tabell 3. Bedömning av eutrofiering och organisk föroreningpåverkan med hjälp av kiselalgsindexet IPS (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique, Cemagref 1982). TDI (Trophic Diatom Index) och %PT (andelen föroreningstoleranta skal) (Kelly 1998) fungerar som stöd.

klass	status	IPS-värde	EQR-värde	%PT	TDI
1	hög	$\geq 17,5$	$\geq 0,89$	< 10	< 40
2	god	14,5-17,5	0,74-0,89	< 10	40-80
3	måttlig	11-14	0,56-0,74	< 20	40-80
4	otillfredsställande	8-11	0,41-0,56	20-40	> 80
5	dålig	< 8	$< 0,41$	> 40	> 80

ACID (ACidity Index for Diatoms, Andrén & Jarlman 2007) visar på surheten. Surhetsindexet ska emellertid inte användas för att ändra vattenkvalitetsklassen. Surhetsindexet grupperar nämligen endast vattendraget i en pH-regim och surheten kan vara naturlig. ACID indelningen i surhetsregim görs enligt tabell 4. Osäkerhetsintervallet beräknas som $ACID \pm 10\%$.

$$\text{Surhetsindex ACID (BG)} = [\log((ADMI/EUNO)+0,003)+2,5] + [\log((circumneutrala+alkalifila+alkalibionta)/(acidobionta+acidofila)+0,003)+2,5]$$

En täljare eller nämnare = 0 ersätts med 1, när relativa abundansen uttrycks som procent. I Omnidia anges den relativa abundansen av van Dams grupper i promille, varvid 0 ersätts med 10.

Tabell 4. Bedömning av pH-regim i vattendrag med hjälp av kiselalger (surhetsindex ACID, ACidity Index for Diatoms, Andrén & Jarlman 2007). Indelningen görs i fem pH-regimer.

pH re-gim	beteckning	pH (medelvärde för 12 månader före provtagning)	pH-minimum	surhetsindex ACID
A	alkaliskt	$\geq 7,3$		$\geq 7,5$
B	nära neutralt	6,5-7,3		5,8-7,5
C	måttligt surt	5,9-6,5	< 6,4	4,2-5,8
D	surt	5,5-5,9	< 5,6	2,2-4,2
E	mycket surt	< 5,5	< 4,8	< 2,2

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

Ett nytt hjälpindex för att visa giftpåverkan, som stöder sig på andelen missbildade skal, är under utveckling. Både europeiska och svenska studier har visat på en sådan påverkan (Falasco et al. 2008, Jan-Ers 2009). Därför har även andelen missbildade skal tagits med i föreliggande analys. Det har även gjorts en detaljerad analys av olika former av skaldeformationer.

Det finns ännu ingen svenskt metod för att använda sig av kiselalger för naturvärdesbedömning. Det enda som kan göras i dagsläge är att jämföra andelen taxa och diversiteten med det som genomsittlig förekommer i Sverige (Kahlert 2011a), men det är än så länge okänt vilka ekologiska betydelse ett hög eller låg värde har, eller hur naturvärdet skulle kunna definieras utifrån kiselalgsfloran.

Resultat

Kiselalgssamhällets sammansättning

Antal taxa, diversitet och andel deformerade skal

I de undersökta vattendragen i Blekinge hittades 13-63 kiselalgstaxa per prov med standardmetoden (räknandet av ≥ 400 kiselalgsskal) (tabell 5). 90 % av alla vattendrag i Sverige har mellan 20 och 80 kiselalgstaxa räknat med standardmetoden (Kahlert 2011a), det betyder att antalet taxa är genomsnittligt för Sverige förutom i Bäck NV om Åkeholm, uppströms väg innan utflöde i Mörrumsån, i Gallån nedströms L.Gallsjön och i Bäck fr. Skinsagylet, Värhult, nedströms bron. I dessa tre vattendrag var taxaantalet lågt (< 20) i jämförelse med genomsnittet i Sverige. Högsta antalet taxa hade Ronnebyån, 16 Brunnen med 63 taxa, tätt följd av Fröjadalsbäcken Möllenäs och Angelån uppströms gamla bron Gärestadsvägen med 61 taxa.

Diversiteten (Shannon diversitet) låg mellan 1,53 och 5,12 (tabell 5). 90 % av alla vattendrag i Sverige har en diversitet som ligger mellan 1,5 och 5 räknat med standardmetoden (Kahlert 2011a), det betyder att även diversiteten av den undersökta kiselalgssamhället i Blekinge var genomsnittlig med undantag av Angelån uppströms gamla bron Gärestadsvägen, som låg över genomsnittet med 5,12. Lägsta diversiteten, som faktiskt var väldigt låg i jämförelse med hela Sverige, hade Gängelbäcken Slänsmåla med 1,53.

Jämför man med tidigare provtagningar i Västra Orulundsån Ned Agerum (Möllebjörke) och i Angelån (dock där annan lokal: Angelskogsdeponin 6228553 1469216) så har taxaantalet ökat i V. Orulundsån men färre taxa hittades på den nya lokalen i Angelån. Diversiteten var nästan oförändrad mellan de båda lokaler, dvs. mycket hög i Angelån både 2008 och 2011, vilket nog är ett tecken på många nischer i ån och ett rikt ekosystem.

Andelen deformerade skal ligger för 17 av vattendragen under 1% (tabell 5) vilket i Storbritannien har konstaterats vara normala variationer (Kelly 2007). En pilotanalys av andelen deformerade skal i vattendrag ur den nationella miljöövervakningen gav ett genomsnitt av 0,1 % missbildningar, i pesticidpåverkade vatten hittades 0,36 % i genomsnitt och i metallpåverkade vatten i genomsnitt 5 % (Jan-Ers 2009). Även en nya analys av metallpåverkan (opublicerade data) tyder på att värden som överstiger 2% oftast indikerar en metall- eller annan giftpåverkan. Detta skulle betyda att Mållebäcken Stensjömåla med 5,8 % deformerade skal och troligtvis även Bäck NV om Åkeholm, uppströms väg innan utflöde i Mörrumsån med 2,6 % troligtvis är påverkade av någon gift, och eftersom de ligger i sura områden och inte är påverkade av varken jordbruk eller industri är en metallpåverkan troligast. Värden mellan 1 och 2 % deformerade skal är svåra att tyda och kan bero på en giftpåverkan, men kan troligtvis även förekomma naturligt.

Tabell 5. Kiselalgslokaler i den regionala miljöövervakningen i Blekinge 2010.

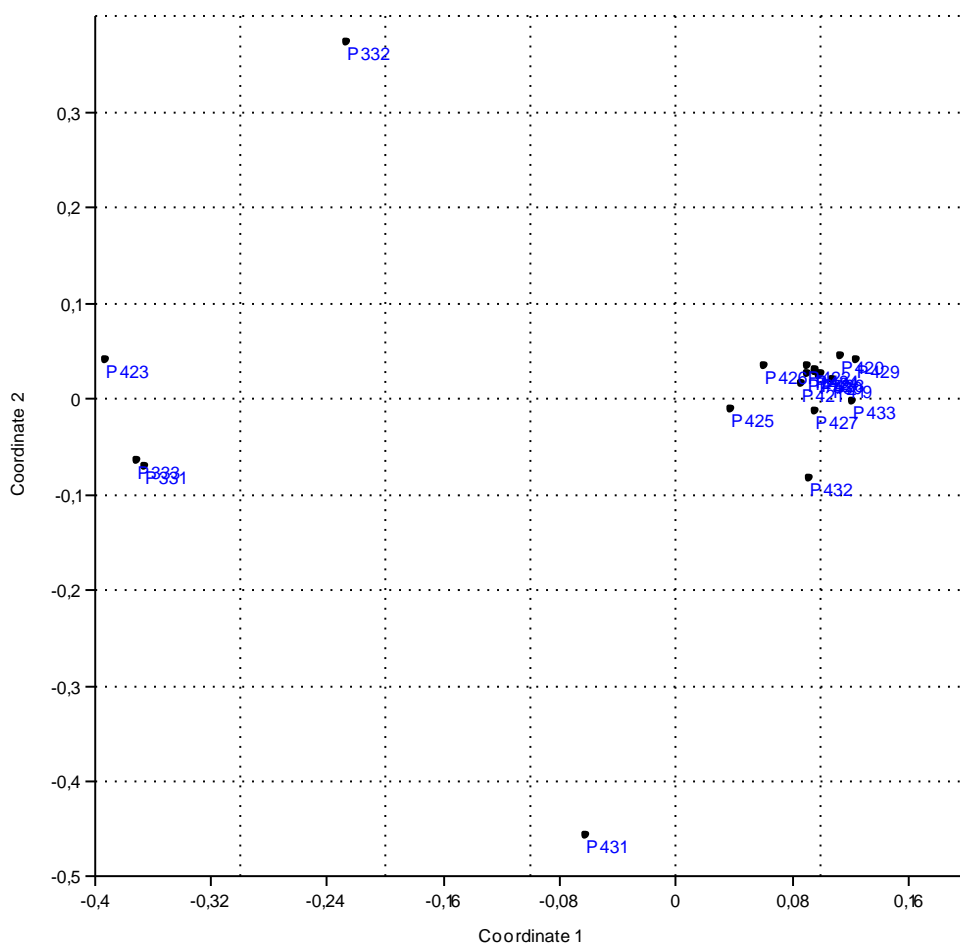
SLU prov ID	Vattendrags-namn	Lokalnamn	Taxa-antal	Diversitet (Shannon index)	Andel deformerade skal [%]
P432	Bäck fr Porsgölen	nedstr. bron	29	3,6	1,4
P427	Mållebäcken	Stensjömåla	42	3,9	5,8
P426	Fröjadalsbäcken	Möllenäs	61	4,55	0,5
P421	Björkesjöbäcken	uppstr vägen ned Björkesjön	37	3,44	0,5
P429	Gängelbäcken	Slänsmåla	23	1,53	0
P433	Bäck NV om Åkeholm	Uppstr väg innan utflöde i Mörrumsån	19	2,67	2,6
P419	Gallån	Ned L.Gallsjön	14	1,97	0
P431	Bäck fr. Skinsagylet	Värhult, nedstr. bron	13	2,7	0
P430	Gallån (Kvarnabäcken)	ned Ugglebodasjön	23	2	0
P422	Gallån	Läppareboda ned bron	44	3,7	0,2
P428	Nättrabyån	Notarna, uppstr bron	25	2,36	0
P423	Västra Orlundsån	Ned Agerum (Möllebjörke)	51	4,83	1,0
			2008: 38	2008: 4,12	
P420	Silletorpsån	Bubbetorp järnvägen	24	2,7	0
P425	Angelån	uppstr gamla bron Gärestadsvägen	61	5,12	0,5
			2008: 107	2008: 5,86	
P424	Mieån	ned gamla bron	38	2,42	1,0
P434	Mieån	”	31	2,19	0,5
P478	Mieån	”	52	3,39	0,2
P332	Mållebäcken	Mällsjöns utloppsback	31	2,61	0,6
P333	Ronnebyån	Uppstr Silverforssen	52	4,47	0
P331	Ronnebyån	16 Brunnen	63	4,73	0,5

Vanligaste kiselalgstaxa

Den vanligaste kiselalgen i de undersökta vattendragen i Blekinge län, räknat genom att summera dominansen i de olika proven är *Achnantheidium minutissimum* grupp II (medelbredd 2,2-2,8µm), den vanligaste kiselalgen i Sverige och hela Europa. De andra nio vanligaste taxa är *Aulacoseira ambigua* (Grunow) Simonsen, *Fragilaria gracilis* Østrup, *Staurosira venter* (Ehrenberg) Cleve & Moeller, *Stauroforma exiguiiformis* (Lange-Bertalot) Flower, Jones & Round, *Eunotia implicata* Nörpel, Lange-Bertalot & Alles, *Eunotia meisteri* Hustedt, *Gomphonema exilissimum* Lange-Bertalot & Reichardt, *Psammothidium abundans* Bukhtiyarova, samt taxa ur komplexet *Fragilaria* sensu lato (i vidare mening), som inte gick att identifiera till art eftersom det antingen är obeskrivna arter eller för att identifieringslitteraturen inte är entydig. Det är en taxagrupp där mycket taxonomiskt arbete pågår. Alla ovanstående taxa tillhör de vanliga kiselalger i Sverige (Kahlert 2011a). Alla taxa, förutom *S. venter* (Ehrenberg) Cleve & Moeller, indikerar näringsfattiga förhållanden, och några föredrar surt vatten (*S. exiguiiformis*, *Eunotia*).

Om man istället summerar antalet prover (högst 20) där ett kiselalgstaxon förekommer och ange det som ett mått på ”vanligheten”, så blir bilden lite annorlunda. Fortfarande är *Achnantheidium minutissimum* grupp II vanligast (n=15), men lika ofta förekommer den acidofila *Eunotia incisa* W. Smith & W. Gregory. Kvar från de vanligaste arter enligt ovan är *E. implicata*, *F. gracilis*, *G. exilissimum*, *P. abundans*, men det tillkommer fyra andra som finns i ganska många vattendrag (12-14), men i

lägre abundans än de andra: *Achnanthydium subatomoides* (Hustedt) Monnier, Lange-Bertalot & Ector, *Brachysira neoexilis* Lange-Bertalot, *Eunotia bilunaris* (Ehrenberg) Mills och *Staurosira pinnata* Ehrenberg. Medans *B. neoexilis* och *Eunotia* föredrar sura, näringsfattiga vattendrag, hittar man *A. subatomoides* under neutrala och näringsfattiga förhållanden. *S. pinnata* finns ofta i näringsrikare, neutrala vatten.



Figur 1. Likheten i kiselalgstaxasammansättningen mellan de 20 studerade vattendragen i Blekinge 2010/2011 beräknat med NMDS (similarity index: Chord) enligt statistikprogrammet PAST (Hammar). Lokaler med liknande taxasammansättning ligger nära varandra i bilden.

De flesta vattendragen har en kiselalgssammansättning som är ganska lika varandra, och visas i en ordination (figur1) med att de ligger nära varandra. Undantagen är P331 och P333 (Ronnebyån) som är väldigt avvikande men sinsemellan har en lik sammansättning, även P423 V- Orlundsån har en liknande sammansättning; och P431 Bäck fr. Skinsagylet Värhult, nedstr. Bron, som är det enda mycket sura vattendrag samt P332 Mållebäcken Mållsjöns utloppsbeck, som liknar ingen annan eftersom den domineras av en *Fragilaria* sl. taxon som inte gick att identifiera och inte förekom i de andra vattendragen.

Ekologisk statusklassning

När man ser på helhetsbilden, alltså ta hänsyn till alla sätt att klassa den ekologiska statusen inklusive osäkerhetskällorna såsom den naturliga IPS variationen så har det övervägande antal av de undersökta stationerna en hög status, fem hamnar i god status (tabell 6). Enda tydliga undantaget är Västra Orlundsån Ned Agerum (Möllebjörke) som får otillfredsställande till måttlig status med IPS. TDI visar på god till måttlig näringsstatus men %PT ger dålig status som visar att vattendrag är mycket påverkat av organiska föroreningar. Även Fröjadalsbäcken Möllenäs har förhöjt %PT värde i klass måttlig som tyder på en organisk förorening, men den övervägande statusklassningen med IPS är fortfarande god. Alla andra TDI och %PT värden hamnar i högsta klass och bekräftar att de undersökta vatten är ganska näringsfattiga och relativt opåverkade av föroreningar.

Tabell 6. Ekologisk statusklass och ingående index för Blekinges undersökta vattendrag 2010/2011 baserat på kiselalgsammansättningen (närings- & organisk påverkan). * betecknar provpunkter som ligger nära en klassgräns när man tar hänsyn till den naturliga IPS

SLU ID	Vattendrag	IPS	IPS klass	Alternativ IPS klass	TDI	TDI klass	%P T	%PT klass	Ekologisk status	Alternativ Ekologisk status **
P432	Bäck fr Porsgölen	19,9	hög		11,4	hög	0,2	hög-god	hög	
P427	Mållebäcken	19	hög		18,9	hög	0,2	hög-god	hög	
P426	Fröjadalsbäcken	15,3	god		38,9	hög	15,2	måttlig	god*	måttlig
P421	Björkesjöbäcken	19,1	hög		24,2	hög	1,4	hög-god	hög	
P429	Gängelbäcken	19,6	hög		24,8	hög	0,2	hög-god	hög	
P433	Bäck NV om Åkeholm	19,9	hög		10,7	hög	0,2	hög-god	hög	
P419	Gallån	19,9	hög		17,7	hög	0	hög-god	hög	
P431	Bäck fr. Skinsagylet	20	hög		0,2	hög	0	hög-god	hög	
P430	Gallån (Kvarnabäcken)	19,5	hög		22,1	hög	0	hög-god	hög	
P422	Gallån	18,6	hög		21,9	hög	5,8	hög-god	hög	
P428	Nättrabyån	19,2	hög		24,7	hög	0,7	hög-god	hög	
P423	Västra Orlundsån	10,6	Otillfredsställande*	måttlig	71,4	god-måttlig	42,4	dålig	otillfredsställande	
P420	Silletorpsån	18,4	hög		19,9	hög	1,7	hög-god	hög	
P425	Angelån	17	god		33,2	hög	9,2	hög-god	god	
P424	Mieån ned gamla bron	18,6	hög		29,9	hög	1	hög-god	hög	
P434	Mieån september ned gamla bron	18,8	hög		26,3	hög	0,7	hög-god	hög	
P478	Mieån ned gamla bron	18,6	hög		28,2	hög	1,2	hög-god	hög	
P332	Mållebäcken	15,5	god		35,8	hög	0	hög-god	god	
P333	Ronnebyån	16,7	god		34,1	hög	1	hög-god	god	
P331	Ronnebyån	16,8	god		39,7	hög	1	hög-god	god	

**Alternativ ekologisk status bedömd med kiselalger som metod (inräknat: TDI, %PT, osäkerhetsmarginaler IPS & nyberäkning av IPS med alternativ *A. minutissimum* grupp)

Surhetsgrupp och risk för försurning

Angående surhetsgrupp så visar kiselalgsindexet ACID på mera variationer (tabell 7). Medan Mieån klassas som alkaliskt eller åtminstone nära neutralt, och tio andra som nära neutralt, så hamnar sex i måttligt surt, varav Bäck fr Porsgölen nedstr. bron även med tendens till surt. Surast klassas Bäck fr. Skinsagylet Värhult, nedstr. bron, som hamnar i den suraste gruppen mycket surt, och båda dessa vattendrag har därför en risk för försurning.

Tabell 7. Surhetsgruppering samt risk för försurning och ingående index för Blekinges undersökta vattendrag 2010 och 2011 baserat på kiselalgsammansättningen. * betecknar provpunkter som ligger nära en klassgräns, alternativa klasser/grupper i angränsande kolumn.

SLU ID	Vattendrag	ACID	surhetsgrupp	på gränsen till surhetsgrupp	Risk för försurning
P432	Bäck fr Porsgölen	4,2	Måttligt surt	Surt	x
P427	Mällebäcken	5,5	Måttligt surt	Nära neutralt	
P426	Fröjadalsbäcken	6,4	Nära neutralt	Måttligt surt	
P421	Björkesjöbäcken	6,1	Nära neutralt		
P429	Gängelbäcken	7,4	Nära neutralt	Alkaliskt	
P433	Bäck NV om Åkeholm	5,0	Måttligt surt		
P419	Gallån	5,9	Nära neutralt	Måttligt surt	
P431	Bäck fr. Skinsagylet	1,2	Mycket surt		x
P430	Gallån (Kvarnabäcken)	6,7	Nära neutralt		
P422	Gallån	5,8	Måttligt surt	Nära neutralt	
P428	Nättrabyån	7,5	Nära neutralt	Alkaliskt	
P423	Västra Orlundsån	7,4	Nära neutralt	Alkaliskt	
P420	Silletorpsån	7,1	Nära neutralt	Alkaliskt	
P425	Angelån	5,4	Måttligt surt	Nära neutralt	
P424	Mieån ned gamla bron	8,4	Alkaliskt		
P434	Mieån september ned gamla bron	8,0	Alkaliskt	Nära neutralt	
P478	Mieån ned gamla bron	7,2	Nära neutralt	Alkaliskt	
P332	Mällebäcken	6,5	Nära neutralt		
P333	Ronnebyån	5,5	Måttligt surt	Nära neutralt	
P331	Ronnebyån	5,9	Nära neutralt		

Sammanfattning

Sammanfattningsvis så visar kiselalgsfloran i de undersökta vattendragen i Blekinge län att närsaltshalten i dessa vatten är i överlag låg med undantag av Västra Orlundsån Ned Agerum (Möllebjärke). Detta vattendrag är troligtvis även organisk förorenat, vilket möjligtvis gäller även Fröjalsbäcken Möllenäs. Angående surhet så visar kiselalgsmetoden att 13 undersökta lokaler hade nära neutrala eller alkaliska förhållanden medan de flesta andra var måttligt sura. Undantagen var Bäck fr Porsgölen nedstr. bron och Bäck fr. Skinsagylet Värhult, nedstr. bron samt Lyckebyån Kättilsmåla nedströms Lillåns tillflöde som var surare med risk för försurning. Andelen missbildningar var relativt höga i Mållebäcken Stensjömåla med 5,8 % deformerade skal och även i Bäck NV om Åkeholm, uppströms väg innan utflöde i Bäck NV om Åkeholm Uppstr väg innan utflöde i Mörrumsån med 2,6 %, vilket tyder på en trolig påverkan av metaller, eftersom en påverkan av lantbrukskemikalier verkar osannolik. Den vanligaste kiselalgstaxon räknat till antal räknade skal var *Achnanthydium minutissimum* grupp II (medelbredd 2,2-2,8µm).

Litteratur

- Alles, E. (1999): Fließgewässerversauerung im Schwarzwald, Ökologische Bewertung auf der Basis des Diatomeenbenthos. Reihe "Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie", ISSN 1436-7882, Band 51 (på tyska).
- Andrén, C. & Jarlman, A. 2008. Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* 173(3): 237-253.
- CEMAGREF. 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux., Rapport Division Qualité des Eaux Lyon-Agence Financière de Bassin Rhône-Méditerranée-Corse: 218 p.
- Coring, E. (1996): Use of diatoms for monitoring acidification in small mountain rivers in Germany with special emphasis on 'diatom assemblage type analysis' (DATA). – In: WHITTON, B.A. & ROTT, E. (Eds.), Use of algae for monitoring rivers II: 7-16. Institut für Botanik, Universität Innsbruck.
- Falasco, E., Bona, F., Badion, G., Hoffmann, L. & Ector, L. (2009). Diatom teratological forms and environmental alterations: a review. *Hydrobiologia*, 623, 1-35.
- Jan-Ers, L. (2009). Kiselalgernas missbildningar under toxiska förhållanden. Bachelor-avh. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Kahlert, M. (2011b): Jämförande test av kiselalgernas och bottenfaunas lämplighet som indikatorer för närsaltshalt och surhet inom miljömålsuppföljningen. Rapport Länsstyrelsen Blekinge 2011:7.
- Kahlert, M. (2011a): Framtagande av gemensamt delprogram Kiselalger i rinnande vatten. Verifiering av kiselalgsindex och förslag till övervakningsstationer. Rapport Länsstyrelsen Blekinge 2011:6.
- Kahlert, M., Andrén, C. & Jarlman, A (2007): Bakgrundsrapport för revideringen 2007 av bedömningsgrunder för Påväxt – kiselalger i vattendrag.
- Kahlert, M. (2005b). Redovisning av uppdraget "Kompletterade utredningar för revideringen av bedömningsgrunder för påväxt - kiselalger i vattendrag. Uppföljning av projekt nr. 502 0415, dnr 235-5018-04Me." Delprojekt 2: Surhetsindikatorer., Erkenlaboratoriet, Uppsala universitet: 16 p.

- Kahlert, M. (2005a). Redovisning av uppdraget "Kompletterande utredningar för revidering-en av bedömningsgrunder för påväxt - kiselalger i vattendrag. Uppföljning av projekt nr. 502 0415, dnr 235-5018-04Me." Delrapport verifiering samt preliminär slutrapport., Erkenlaboratoriet, Uppsala universitet: 21 p.
- Kelly, M.(2007). Diatoms of Britain and Ireland: Identifications notes. Bowburn Consultancy.
- Kelly, M.G. (1998). Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Water Research* 32: 236-242.
- Kahlert, M, Gyllström, M. & Asp, T.: Jämförande test av kiselalgernas och bottenfaunas lämplighet som indikatorer för närsaltshalt och surhet inom miljömålsuppföljningen. I tryck.
- McCune, B. and M. J. Mefford. (2006). PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 5.32. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- Naturvårdsverket (1999). Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913. 101 p.
- Naturvårdsverket (2007). Handbok för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten: Version 2007:4, <http://www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Vattenforvaltning/Handbok-20074>



**LÄNSSTYRELSEN
BLEKINGE LÄN**

SE-371 86 Karlskrona
Telefon 0455-870 00
E-post: blekinge@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/blekinge