



Länsstyrelsen i Jönköpings län

Bottenfauna i Jönköpings län 2008

En undersökning av bottenfauna på 52 lokaler i rinnande vatten





■ Bottenfauna i Jönköpings län 2008

En undersökning av bottenfauna på 52 lokaler i
rinnande vatten

Meddelande	nr 2009:19
Författare	Medins Biologi AB, Anna Henricsson, Mölnlycke Juni 2009
Kontaktperson	Gunnel Hedberg, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 036-395058, e-post gunnel.hedberg@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Framsidan Bordsjöbäcken vid Kvarntorpet Foto: Mikael Christensson Övriga foton: Mikael Christensson och Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB
Kartmaterial	© Lantmäteriet 2007. Ur GSD-Översiktskartan ärende 106-2004/188F.
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—09/19--SE
Upplaga	70 ex.
Tryckt på	Länsstyrelsen, Jönköping 2009
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2009

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Inledning.....	7
Undersökningens omfattning och metodik	8
Provtagningslokaler.....	8
Metodik.....	8
Utvärdering	8
Expertbedömning och statusklassificering	11
Försurning	11
Näringsämnen/organiskt material.....	15
Naturvärdesbedömning.....	16
Referenser	22
Bilaga 1 - Resultat lokal för lokal.....	25
Bilaga 2 - Lokalbeskrivning.....	79
Bilaga 3 - Artlistor.....	133

Sammanfattning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköpings län har Medins Biologi AB under hösten 2008 genomfört bottenfaunaundersökningar i 52 rinnande vatten inom kalkningens effektuppföljning, regional miljöövervakning och regional inventering av naturvärden. Utifrån en sammanvägning av artsammansättning och flera index har bottenfaunan expertbedömts med avseende på surhet och näringsämnesbelastning. Bottenfaunan har också statusklassats enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder med avseende på surhet, ekologisk status och eutrofiering. Materialet har dessutom använts för att utvärdera bottenfaunans naturvärde.

Inom kalkningens effektuppföljning ingick 34 i olika åtgärdsområden och fyra var okalkade referenslokaler. Av de lokaler som undersökts utifrån regional miljöövervakning och regional inventering av naturvärden var fem kalkade och nio okalkade. Enligt expertbedömningen var förhållandena nära det neutrala med avseende på bottenfaunan vid 13, och måttligt sura vid 18 av de kalkade lokalerna (Tabell 1). Detta innebär att 82 % av de kalkade lokalerna bedömdes tillhöra de två högsta klasserna. Resultatet var bra och visar att kalkningsverksamheten fungerar väl. Vid fem av de kalkade lokalerna (13 %) bedömdes förhållandena vara sura med avseende på bottenfaunan och vid två kalkade lokaler (5 %) bedömdes förhållandena vara mycket sura. Här bedömdes kalkningsverksamheten alltså ännu inte ha lyckats fullt ut med att helt återställa bottenfaunan. Vid en kalkad lokal (3 %) var det inte möjligt att bedöma försurningssituationen vid årets undersökning.

Vid åtta okalkade lokaler bedömdes förhållandena vara nära det neutrala, vid fyra okalkade lokaler bedömdes förhållandena vara sura och vid en okalkad lokal bedömdes förhållandena vara mycket sura med avseende på bottenfaunan.

Inom kalkeffektuppföljningen har samtliga lokaler undersökts tidigare. Sedan det föregående undersökningstillfället har bedömningen förbättrats vid sju kalkade lokaler. Surhetsklassningen ändrades från sur till måttligt sur vid sex lokaler och från motsvarande mycket sur till sur vid en lokal. Vid två kalkade lokaler har bedömningen av status försämrats sedan föregående undersökning då klassningen ändrats från ingen eller obetydlig påverkan (motsvarande klasserna nära neutralt och måttligt sur) till sur. Vid övriga kalkade lokaler kvartstod den senaste bedömningen.

Enligt vår bedömning var statusen med avseende på eutrofiering hög eller god på samtliga lokaler förutom en (Tabell 1). Detta kan sägas vara ett förväntat resultat eftersom urvalet av lokaler var riktat mot näringsfattiga vattendrag i försurningsdrabbade regioner. Vid två lokaler bedömdes bottenfaunan vara påverkad av någon annan typ av påverkan.

Bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden vid 11 av lokalerna (Tabell 1). En rödlistad och 15 ovanliga arter påträffades i undersökningen (Tabell 5).

Tabell 1. Expertbedömningar vid bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2008. Understrukna lokaler är opåverkade av kalkning.

Lokal	Expertbedömningar			Naturvärden
	Surhets- klass	Status map eutrofiering	Status map annan påverkan	
74 Emån				
1. Emån, Åhult nedre	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga
98 Lagan				
2. Segerstadsån, L. Segerstad	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
3. Sägbacken, Fållen	Måttligt surt	God	God till hög	i övrigt
4. Havridaån, Lannakvarn	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
5. Modalaån, Rosendal	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
6. Modalaån, Kvarnberget	Mycket surt	God	God till hög	i övrigt
7. Storkvarnsån, Storkvarnen	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
8. Bodaån, Boda (norr)	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
9. Bodaån, Boda (väster)	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
10. Bäck från Gissmunden, Hovgårdsmaden	Måttligt surt	God	God till hög	i övrigt
11. Bäck från Lillasjön, Allgunnaryd	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
12. Bäck till Allsarpasjön, Strömsdal	Surt	Hög	God till hög	i övrigt
13. Hjørsetån, Kåreslätt	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
14. Hylletoftaån, Hylletofta	Surt	Hög	God till hög	i övrigt
15. Målenån, Sågtorpet	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
16. Virstorpabäcken, nedströms Klingsjön	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
17. Vämmeån, Ångeberget	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga
18. Bockebobäcken, Bockebo	Mycket surt	Hög	Måttlig	i övrigt
19. Grimmavadet, Västerskog	Ingen bedömning	God	Otillfredsställande	i övrigt
20. Hokaån, Blomfors	Nära neutralt	God	God till hög	höga
21. Hästgångsån, Hästgången	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
22. Högaforsån, Stödtorp	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
23. Högaforsån, Horsarp	Surt	Hög	God till hög	i övrigt
24. Lillån, Kushult	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
25. Västerån, Nyholm	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
26. Västerån, Åker	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
27. Älgabäcken, Kylefors	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
28. Österån, Ulvhultsån, nedan Ryasjön	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
29. Österån, Broholm	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
30. Österån, Kvarnagårde	Surt	Hög	God till hög	i övrigt
31. Dannäsån, Rödjeboån	Nära neutralt	God	God till hög	i övrigt
32. Fläskabäcken, Gällaryd	Surt	Hög	God till hög	i övrigt
33. Kvarnån, Dammen	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
34. Lillån, nedstr. Herrestadssjön	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
35. Rammsjöbäcken, Bokåsen	Surt	Måttlig	God till hög	i övrigt
36. Tomtabäcken, Skräddaretorpet	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
101 Nissan				
37. Kattån, Sågeviken	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
38. Krakhultabäcken, nedre	Måttligt surt	Hög	God till hög	höga
39. Krakhultabäcken, övre	Mycket surt	Hög	God till hög	i övrigt
67 Motala ström				
40. Hornån, ovan Myrebo	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
41. Knipån, Gäbo	Måttligt surt	Hög	God till hög	höga
42. Nissabäcken, Brännemossen	Surt	Hög	God till hög	höga
43. Rödån, nedströms vandringshinder	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga
44. Rödån, Strömbäck	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga
45. Rödån, Rödån	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
46. Bifl. till Bordsjöbäcken	Surt	Hög	God till hög	i övrigt
47. Bordsjöbäcken, Våra	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga
48. Bordsjöbäcken, nedan kraftledning	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga
49. Bordsjöbäcken, nedstr. Mohemmet	Måttligt surt	Hög	God till hög	i övrigt
50. Bordsjöbäcken, Kvarntorpet	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
51. Sjöhestersbäcken, Sjöhester	Surt	Hög	God till hög	i övrigt
52. Boån, Vässleda	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga

Inledning

Det har visat sig att biologiska undersökningar, t ex av bottenfauna, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t ex mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett inslag i den biologiska mångfalden.

Inom Jönköpings län finns såväl områden med god buffertförmåga (motståndskraft) mot försurande ämnen som områden med en svag buffertförmåga. I de områden där buffertförmågan är svag har försurande nedfall och ändrad markanvändning medfört att pH-värdet i sjöar och vattendrag har sjunkit. För att motverka försurningen bedrivs en regelbunden kalkningsverksamhet. Som ett led i kalkningsverksamhetens effekttuppföljning genomförs bl a bottenfaunaundersökningar.

På uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköpings län har Medins Biologi AB under hösten 2008 genomfört bottenfaunaundersökningar i vattendrag vid 52 lokaler fördelade på vattensystemen Emån, Lagan, Nissan och Motala ström. 38 av dessa undersöktes inom ramen för kalkeffekttuppföljning och de övriga utifrån den regionala miljöövervakningen och den regionala inventeringen av naturvärden. Undersökningens syfte var att utifrån bottenfaunan klassificera lokalerna enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, främst med avseende på surhet men också med avseende på ekologisk status och eutrofiering. Utöver de index som använts vid statusklassningarna har andra index och förekomst av indikatorarter använts för en expertbedömning. Materialet har dessutom använts för att utvärdera bottenfaunans naturvärde samt påvisa eventuella andra typer av påverkan.

Undersökningens omfattning och metodik

Provtagningslokaler

Bottenfaunanundersökningen genomfördes på 52 lokaler i rinnande vatten (Tabell 2, Figur 1 och 5). Mer exakta lokalangivelser med fotodokumentation, teckningar och beskrivningar av provlokalerna finns i Bilaga 1 och 3. Vilka lokaler som ingår i kalkeffektuppföljning respektive regional miljöövervakning/inventering framgår av Tabell 2.

Metodik

Provtagningen utfördes under september och oktober månad. Under perioden var vattennivån medelhög eller hög. I de flesta fall var provtagningsförhållandena goda men vid några lokaler bedömdes provtagningen ha försvårats av höga flöden. Vid lokalerna utvaldes provtagningssträckan, om möjligt, så att botten framförallt bestod av grus och sten samt att vattendraget hade en strömmande - forsande karaktär. Vid varje lokal uppmättes en 10 meter lång sträcka och inom denna togs 5 prov. Proverna togs enligt en standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Vid en lokal (47 Bordsjöbäcken vid Vära) togs liksom vid tidigare undersökningar 10 prover. Rekommendationerna i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning följdes också. Metoden innebär i korthet att proverna togs med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hölls mot botten under det att ett område på 1 x 0,25 m framför håven rörde upp med foten under en minut.

Förutom de fem (eller 10) delproven togs på samtliga lokaler ett kvalitativt prov. Det kvalitativa provet togs genom att med ca 30 små och riktade delprov samla in djur från samtliga substrat som fanns på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan. Det uppsamlade materialet konserverades sedan i 70 % etanol. På laboratoriet sorterades sedan djuren ut varefter de identifierades med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Vid analysen av det kvalitativa provet noterades endast taxa som inte hittades i de kvantitativa proven.

Utvärdering

Utvärderingen av försurningsstatus följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverkets handledning 2007:4). I bedömningsgrunderna har index utformats för att klassificera ett vattens status. MISA (Multimetric Index for Stream Acidification) är ett multimetriskt surhetsindex för vattendrag. Vid expertbedömningen har även stor hänsyn tagits till Surhetsindex samt förekomst av försurningskänsliga arter och grupper. Kriterier för expertbedömningen av surhetsklass redovisas i Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Medin fl 2009). I denna rapport används klassificeringen enligt de nya bedömningsgrunderna (Naturvårdsverkets handledning 2007:4) för årets resultat.

Tabell 2. Bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2008 omfattade följande lo-kaler. De kartor som avses är topografisk karta skala 1:50 000. Understrukna lo-kaler är opåverkade av kalkning. Syfte anges enligt: KALK=Kalkeffektuppföljning, OMRKYDD=Regional inventering av naturvärden och MÖV= Regional miljöövervakning. Koordinater angivna enligt RT90 2,5 gon V.

Lokal	Koordinater		Kartblad	Kommun	Syfte
	(x)	(y)			
74 Emån					
1. Emån, Åhult nedre	6364560	1443010	6E SO	Vetlanda	OMRSKYDD
98 Lagan					
2. Segerstadsån, L. Segerstad	6337970	1364535	5D NV	Gislaved	KALK
3. Sägbacken, Fällan	6336700	1367600	5D NV	Gislaved	KALK
4. Havridaån, Lannakvarn	6346650	1376800	5D NO	Gnosjö	KALK
5. Modalaån, Rosendal	6363830	1384850	6D SO	Gnosjö	KALK
6. Modalaån, Kvarnberget	6368900	1384570	6D SO	Gnosjö	KALK
7. Storkvarnsån, Storkvarnen	6378800	1428200	6E NO	Nässjö	KALK
8. Bodaån, Boda (norr)	6361600	1417700	6E SV	Sävsjö	KALK
9. Bodaån, Boda (väster)	6361000	1417600	6E SV	Sävsjö	KALK
10. Bäck från Gissmunden	6349210	1431395	5E NO	Sävsjö	KALK
11. Bäck från Lillasjön, Allgunnaryd	6347880	1429610	5E NO	Sävsjö	KALK
12. Bäck till Allsarpasjön, Strömsdal	6346120	1420680	5E NV	Sävsjö	KALK
13. Hjorsetån, Kåreslätt	6367160	1420380	6E SV	Sävsjö	KALK
14. Hylletoftaån, Hylletofta	6364650	1422270	6E SV	Sävsjö	KALK
15. Målenån, Sägtorpet	6333000	1414100	5E NV	Sävsjö	KALK
16. Virstorpabäcken, nedströms Klingsjön	6371220	1416160	6E SV	Sävsjö	KALK
17. Vämmesån, Ängeberget	6361200	1421350	6E SV	Sävsjö	KALK
18. Bockebobäcken, Bockebo	6362150	1393100	6D SO	Vaggeryd	KALK
19. Grimmavadet, Västerskog	6373650	1413420	6E SV	Vaggeryd	KALK
20. Hokaån, Blomfors	6367550	1410450	6E SV	Vaggeryd	KALK
21. Hästgångsån, Hästgången	6382750	1410450	6E NV	Vaggeryd	KALK
22. Högaforsån, Stödtorp	6377600	1398250	6D NO	Vaggeryd	KALK
23. Högaforsån, Horsarp	6382700	1393350	6D NO	Vaggeryd	KALK
24. Lillån, Kushult	6361250	1398600	6D SO	Vaggeryd	KALK
25. Västerån, Nyholm	6370870	1387600	6D SO	Vaggeryd	KALK
26. Västerån, Åker	6363550	1390820	6D SO	Vaggeryd	KALK
27. Älgabäcken, Kylefors	6370740	1387390	6D SO	Vaggeryd	KALK
28. Österån, Ulvhultsån, nedan Ryasjön	6375000	1391850	6D NO	Vaggeryd	KALK
29. Österån, Broholm	6363800	1391800	6D SO	Vaggeryd	KALK
30. Österån, Kvarnagärde	6381500	1390650	6D NO	Vaggeryd	KALK
31. Dannäsån, Rödjeboån	6330470	1382870	5D NO	Värnamo	KALK
32. Fläskabäcken, Gällaryd	6335480	1408250	5E NV	Värnamo	KALK
33. Kvarnån, Dammen	6341830	1370770	5D NV	Värnamo	KALK
34. Lillån, Herrestadssjön ned	6342220	1383590	5D NO	Värnamo	KALK
35. Rammsjöbäcken, Bokåsen	6330850	1403250	5E NV	Värnamo	KALK
36. Tomtabäcken, Skräddaretorpet	6333250	1406970	5E NV	Värnamo	KALK
101 Nissan					
37. Kattån, Sägeviken	6396150	1384030	6D NO	Jönköping	KALK
38. Krakhultabäcken, nedre	6395155	1380125	6D NO	Jönköping	OMRSKYDD
39. Krakhultabäcken, övre	6395455	1379025	6D NO	Jönköping	OMRSKYDD
67 Motala ström					
40. Hornån, ovan Myrebo	6429630	1395870	7D NO	Habo	OMRSKYDD
41. Knipån, Gäbo	6425245	1394955	7D NO	Habo	KALK
42. Nissabäcken, Brännemossen	6437240	1402415	7E NV	Habo	OMRSKYDD
43. Rödån, nedströms vandringshinder	6436955	1404435	7E NV	Habo	KALK
44. Rödån, Strömbäck	6438250	1401995	7E NV	Habo	OMRSKYDD
45. Rödån, Rödån	6437035	1403775	7E NV	Habo	OMRSKYDD
46. Bifl. till Bordsjöbäcken	6407210	1452780	7F SV	Aneby	OMRSKYDD
47. Bordsjöbäcken, Våra	6407680	1454430	7F SV	Aneby	MÖV
48. Bordsjöbäcken, nedan kraftledning	6407520	1455450	7F SV	Aneby	OMRSKYDD
49. Bordsjöbäcken, nedstr. Mohemmet	6411560	1450630	7F SV	Aneby	OMRSKYDD
50. Bordsjöbäcken, Kvarmtorpet	6409354	1450577	7F SV	Aneby	OMRSKYDD
51. Sjöhestersbäcken, Sjöhester	6406970	1455190	7F SV	Aneby	OMRSKYDD
52. Boån, Vässleda	6402530	1439210	7E SO	Nässjö	MÖV

Vid undersökningar utförda före år 2008 har bottenfaunan bedömts enligt tidigare upplaga av bedömningsgrunderna (Wiederholm (ed) 1999 och Medin m fl, 2002). Detta innebär att antalet klasser samt dess benämningar skiljer sig åt mellan dessa undersökningar och årets. Dessutom skiljer sig tidigare års benämningar något, beroende på vilken konsult som utfört undersökningen. På varje lokals resultatsida (Bilaga 1) har bedömningar gjorda av andra konsulter (främst Ekologgruppen i Landskrona AB, 2004-2007) redovisats utan översättning och markerats med (*). Ungefärlig översättning av dessa klassgränser redovisas i Tabell 3, och det är enligt denna översättning som jämförelser har gjorts vid förändringar i surhetsklass.

ASPT-index (Average Score Per Taxon) är tänkt att användas som ett index för allmän ekologisk kvalitet i sjöar och vattendrag. DJ-index (Dahl & Johnson) är ett multimetriskt index för att påvisa eutrofiering i vattendrag. I expertbedömningen tas även hänsyn till ett antal andra index och förekomsten av känsliga arter. Dessutom vägs kända förhållanden på och kring lokalen in, samt jämförelser med tidigare undersökningar och erfarenhet från andra bedömda lokaler. I Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Medin m fl, 2009) kan man läsa om bottenfauna i allmänhet samt om de kriterier som använts för expertbedömningen av påverkan.

I de fall expertbedömningen avviker från statusklassningen enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har detta kommenterats i resultatdelen nedan. Avvikelser gällande surhetsklassningen har också markerats i Tabell 4. En kommentar finns också på lokalens resultatsida i Bilaga 1.

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångfaldighet och dels till om lokalen hyser ovanliga eller hotade arter (Figur 4). Naturvärdesbedömningen enligt poängsystemet redovisas utförligt i Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Medin m fl, 2009). I korthet innebär systemet för vattendrag att lokalen får 6-16 poäng för varje rödlistad art beroende på hotkategori, 1-10 naturvärdespoäng för artantal över 41 taxa, 1-3 naturvärdespoäng för Diversitetsindex över 3,85 samt 3 naturvärdespoäng för varje art som betecknas som ovanlig i regionen.

Samtliga expertbedömningar redovisas i Tabell 1. Bedömnings- och statusklassningar med avseende på surhet finns redovisade i Tabell 4. Samtliga bedömnings- och statusklasser

Tabell 3. Ungefärlig översättning av tidigare försurningsbedömningar från Medins Biologi AB och Ekologgruppen i Landskrona AB, till klassgränser enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 2007.

Tidigare bedömningsklass		Surhetsklass
Medins Biologi AB	Ekologgruppen i Landskrona AB	(Handledning 2007:4)
A ingen eller obetydlig påverkan	obetydlig påverkan	nära neutralt
	måttlig påverkan	måttligt surt
B betydlig påverkan	betydlig påverkan	surt
C stark eller mycket stark påverkan	stark-mycket stark påverkan	mycket surt
		extremt surt (enbart i sjöar)

finns också redovisade i Bilaga 1. Här redovisas resultaten för varje provlokal var för sig tillsammans med en jämförelse med resultat från tidigare undersökningar. I Bilaga 2 redovisas de fältprotokoll som upprättats i enlighet med Naturvårdsverkets Handledning för miljöövervakning. I Bilaga 3 finns fullständiga artlistor. Uppgifter om kalkningen har hämtats från Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Expertbedömning och statusklassificering

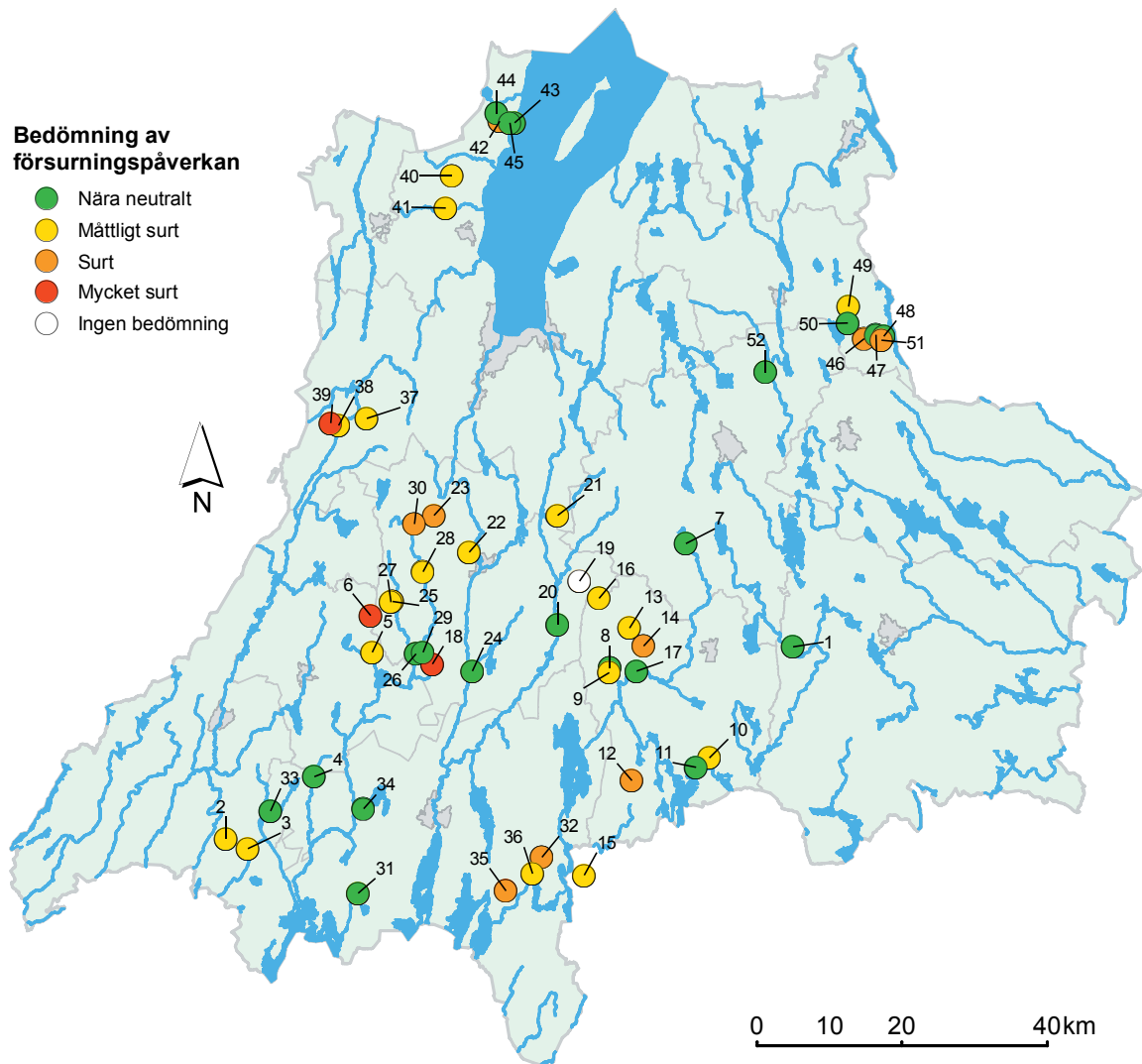
Försurning

Enligt expertbedömningen klassificerades förhållandena som nära det neutrala med avseende på surhet vid 13 av de kalkade lokalerna, och måttligt sura vid 18 kalkade lokaler (Tabell 1, Figur 1). Detta innebär att totalt 82 % av de kalkade lokalerna klassificerades till någon av de två högsta klasserna. Vid fem kalkade lokaler (13 %) klassificerades förhållandena som sura, och vid två kalkade lokaler (5 %) klassificerades förhållandena som mycket sura.

Resultatet vid de flesta kalkade lokalerna var alltså bra. Enligt expertbedömningen har det skett förbättringar jämfört med den senast föregående undersökningen vid sju lokaler (Figur 2, Bilaga 1). Vid sex av dessa har bedömningen ändrats från surt till måttligt surt eller nära neutralt (3 Segerstadsån, 9 Bodaån vid Boda (väster), 25 Västerån vid Nyholm, 28 Österån nedan Rysjön, 36 Tomtabäcken vid Skräddaretorpet och 37 Kattån vid Sågeviken). Vid en lokal (12 Bäck till Allsarpasjön vid Strömsdal) har bedömningen ändrats från starkt-mycket stark påverkan (vilket motsvarar klassen mycket surt i de nya bedömningsgrunderna) till klassen surt.

Vid två kalkade lokaler har dock försurningssituationen försämrats enligt expertbedömningen (6 Modalaån vid Kvarnberget och 23 Högaforsån vid Horsarp). Vid Modalaån förekom bara enstaka individer av den känsliga gruppen bäckbaggar, men mer känsliga sländarter saknades helt. Bedömningen ändrades därför från betydlig påverkan (vilket motsvarar klassen surt i de nya bedömningsgrunderna) till mycket surt. Även vid Högaforsån var bäckbaggar den enda förekommande försurningskänsliga gruppen. Måttligt känsliga sländor förekom men bara i låga tätheter och bedömningen ändrades därför från måttligt sura förhållanden till surt.

Vid 23 av de kalkade lokalerna som klassificerades till de två högsta klasserna (nära neutralt eller måttligt surt) har bedömningen kvarstått sedan föregående undersökning. Kalkningen bedöms här ha lyckats upprätthålla stabila förhållanden. Två kalkade lokaler (30 Österån vid Kvarnagärde och 35 Rammsjöbäcken vid Bokåsen) kvarstår som sura (tidigare betydlig påverkan). Här bedömdes kalkningsverksamheten alltså ännu inte ha lyckats fullt ut med att helt återställa bottenfaunan. Bedömningen av dessa lokaler har dock förbättrats från motsvarande mycket sura förhållanden till sura förhållanden sedan undersökningarna



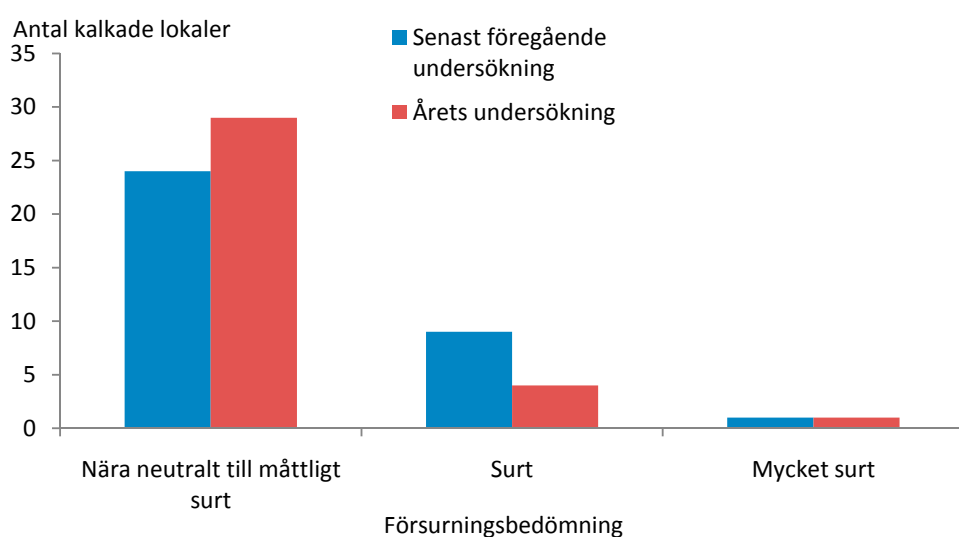
Figur 1. Expertbedömning av försurningspåverkan vid de undersökta lokalerna i Jönköpings län 2008.

inleddes. Vid lokalen i Österån förekom bara enstaka individer av de försurningskänsliga grupperna bäckbaggar och musslor samt en individ av en måttligt känslig slända. Mer känsliga sländarter saknades helt. Vid lokalen i Rammsjöbäcken fanns den känsliga gruppen musslor samt enstaka iglar, i övrigt saknades både måttligt känsliga samt mer känsliga sländarter. Det är dock viktigt att påpeka att i vattendrag som bedömts vara betydligt påverkade av försurning, är sannolikt situationen bättre än om det inte hade förekommit någon kalkning alls.

13 okalkade vattendrag undersöktes (Tabell 2). Dessa är i olika grad påverkade av försurning och är värdefulla referenser för att kunna studera försurningens effekter på bottenfaunan i ett långt perspektiv. Resultatet kan också ge möjlighet att mäta de positiva effekter på djurlivet som kan komma av en framtida minskning av nedfallet av försurande ämnen. Enligt expertbedömningen bedömdes förhållandena vara nära det neutrala med avseende på bottenfaunan vid åtta okalkade lokaler (1 Emån vid nedre Åhult, 24 Lillån

vid Kushult, 44 Rödån vid Strömsbäck, samtliga lokaler i Bordsjöbäcken (47-50) samt 52 Boån vid Vässleda). Vissa av dessa lokaler har provtagits tidigare (lokalnummer 1, 24 och 47) och bedömningen har varit oförändrad genom åren, övriga av dessa lokaler provtogs för första gången vid årets undersökning. Förhållandena klassificerades som sura vid fyra av de okalkade lokalerna (14 Hylletoftaan vid Hylletofta, 32 Fläskabäcken vid Gällaryd, 46 Biflöde till Bordsjöbäcken och 51 Sjöhestersbäcken vid Sjöhester). Försurningssituationen i Hylletoftaan verkar ha försämrats gradvis sedan undersökningarna inleddes 1994, medan förhållandena i Fläskabäcken har bedömts vara motsvarande mycket sura eller sura vid samtliga provtagningstillfällen. Lokalerna i Biflöde till Bordsjöbäcken och Sjöhestersbäcken provtogs för första gången vid årets undersökning. Vid en okalkad lokal (18 Bockebobäcken vid Bockebo) bedömdes förhållandena vara mycket sura.

Vid årets undersökning avvek expertbedömningen från statusklassningen enligt MISA vid ett stort antal lokaler (Tabell 4). En stor andel av dessa avvikelser var de där statusklassningen enligt Naturvårdsverkets kriterier indikerar förhållanden nära det neutrala, medan expertbedömningen klassificerar förhållandena som måttligt sura (grön markering i Tabell 4). Enligt vår bedömning fungerar MISA i de flesta fall bra för att surhetsklassificera ett vatten, dock ger bedömningsgrundens klassning ofta för hög status. Värdet på MISA kan variera mellan 0 och 100 och gränsen mellan de två högsta klasserna är satt till $\geq 26,1$ i södra Sverige. Enligt denna gränssättning tillhörde 31 av de 52 lokalerna i länets kalkeffektsuppföljning den högsta klassningen, vilket skulle motsvara hög status i en sammanvägd bedömning av vattenförekomsten. Vid expertbedömningen har gränsen mellan de två högsta klasserna satts vid ett minvärde på pH på ca 6,2, där främst förekomsten av känsliga sländarter har motiverat klassificeringen. Detta innebar att förhållandena vid 12 lokaler bedömdes vara måttligt sura (den näst högsta klassen) med avseende på bottenfaunan, istället för nära det neutrala. Då urvalet av lokaler var riktat mot vattendrag i försurningsdrabbade och kalkade regioner gör denna justering resultatet också mer rimligt.



Figur 2. Jämförelse av surhetsklassningen (expertbedömning) vid de undersökta kalkade lokalerna i Jönköpings län 2008 med närmast föregående undersökningstillfälle (2005 eller 2007) (n = 34).

Tabell 4. Surhetsklassning enligt Naturvårdsverkets kriterier samt enligt expertbedömningen för lokalerna vid 2008 års bottenfaunaundersökning i Jönköpings län. De fall där expertbedömning och statusklassning inte överensstämmer har markerats. Grön markering anger lokaler där båda klassningarna har godkänd status (klasserna måttligt surt samt nära neutralt). Orange markering anger övriga lokaler där klassningarna skiljer sig. Understrukna lokaler är opåverkade av kalkning.

Lokal	Surhetsklass	
	Naturvårdsverkets kriterier	Expertbedömning
74 Emån		
1. Emån, Åhult nedre	Nära neutralt	Nära neutralt
98 Lagan		
2. Segerstadsån, L. Segerstad	Nära neutralt	Måttligt surt
3. Sågbäcken, Fållen	Nära neutralt	Måttligt surt
4. Havridaån, Lannakvarn	Nära neutralt	Nära neutralt
5. Modalaån, Rosendal	Nära neutralt	Måttligt surt
6. Modalaån, Kvarnberget	Surt	Mycket surt
7. Storkvarnsån, Storkvarnen	Nära neutralt	Nära neutralt
8. Bodaån, Boda (norr)	Nära neutralt	Nära neutralt
9. Bodaån, Boda (väster)	Mycket surt	Måttligt surt
10. Bäck från Gissmunden, Hovgårdsmaden	Nära neutralt	Måttligt surt
11. Bäck från Lillasjön, Allgunnaryd	Nära neutralt	Nära neutralt
12. Bäck till Allsarpasjön, Strömsdal	Surt	Surt
13. Hjørsetån, Kåreslätt	Måttligt surt	Måttligt surt
14. Hylletoftaån, Hylletofta	Surt	Surt
15. Målenån, Sägtorpet	Nära neutralt	Måttligt surt
16. Virstorpabäcken, nedströms Klingsjön	Nära neutralt	Måttligt surt
17. Vämmeån, Ångeberget	Nära neutralt	Nära neutralt
18. Bockebobäcken, Bockebo	Mycket surt	Mycket surt
19. Grimmavadet, Västerskog	Mycket surt	Ingen bedömning
20. Hokaån, Blomfors	Nära neutralt	Nära neutralt
21. Hästgångsån, Hästgången	Mycket surt	Måttligt surt
22. Högaforsån, Stödtorp	Måttligt surt	Måttligt surt
23. Högaforsån, Horsarp	Surt	Surt
24. Lillån, Kushult	Nära neutralt	Nära neutralt
25. Västerån, Nyholm	Nära neutralt	Måttligt surt
26. Västerån, Åker	Nära neutralt	Nära neutralt
27. Älgabäcken, Kylefors	Måttligt surt	Måttligt surt
28. Österån, Ulvhultsån, nedan Ryasjön	Nära neutralt	Måttligt surt
29. Österån, Broholm	Nära neutralt	Nära neutralt
30. Österån, Kvarnagärde	Måttligt surt	Surt
31. Dannäsån, Rödjeboån	Nära neutralt	Nära neutralt
32. Fläskabäcken, Gällaryd	Måttligt surt	Surt
33. Kvarnån, Dammen	Nära neutralt	Nära neutralt
34. Lillån, nedstr. Herrestadssjön	Nära neutralt	Nära neutralt
35. Rammsjöbäcken, Bokåsen	Nära neutralt	Surt
36. Tomtabäcken, Skräddaretorpet	Nära neutralt	Måttligt surt
101 Nissan		
37. Kattån, Sågeviken	Nära neutralt	Måttligt surt
38. Krakhultabäcken, nedre	Måttligt surt	Måttligt surt
39. Krakhultabäcken, övre	Mycket surt	Mycket surt
67 Motala ström		
40. Hornån, ovan Myrebo	Nära neutralt	Måttligt surt
41. Knipån, Gäbo	Surt	Måttligt surt
42. Nissabäcken, Brännemossen	Mycket surt	Surt
43. Rödån, nedströms vandringshinder	Nära neutralt	Nära neutralt
44. Rödån, Strömbäck	Nära neutralt	Nära neutralt
45. Rödån, Rödån	Måttligt surt	Nära neutralt
46. Bifl. till Bordsjöbäcken	Mycket surt	Surt
47. Bordsjöbäcken, Våra	Nära neutralt	Nära neutralt
48. Bordsjöbäcken, nedan kraftledning	Nära neutralt	Nära neutralt
49. Bordsjöbäcken, nedstr. Mohemmet	Nära neutralt	Måttligt surt
50. Bordsjöbäcken, Kvarntorpet	Nära neutralt	Nära neutralt
51. Sjöhestersbäcken, Sjöhester	Surt	Surt
52. Boån, Vässleda	Nära neutralt	Nära neutralt

Vid tre av de kalkade lokaler som enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder klassificerats som sura eller mycket sura har förhållandena enligt expertbedömningen bedömts vara måttligt sura med avseende på bottenfaunan (9 Bodaån vid Boda (väster), 21 Hästgångsån vid Hästgången och 41 Knipån vid Gäbo). Här förekom känsliga arter och grupper och värdet på surhetsindex var måttligt högt vilket motiverar dessa expertbedömningar.

Förhållandena vid tre lokaler klassificerades enligt surhetsindexet MISA som måttligt sura (30 Österån vid Kvarnagärde och 32 Fläskabäcken vid Gällaryd) eller nära det neutrala (35 Rammsjöbäcken vid Bokåsen). Vår bedömning, att förhållandena vid dessa lokaler var sura, motiveras bl a av en låg andel försurningskänsliga grupper. Vid Österån och Fläskabäcken förekom enstaka måttligt känsliga sländarter men vid Rammsjöbäcken saknades dessa helt. Lokalen i Rammsjöbäcken var inte optimal för sparkprovtagning då bottensubstratet bestod av mjukbotten med en stor mängd grovdetrus. Här bedömdes dessutom statusen med avseende eutrofiering vara måttlig. Övriga lokaler där expertbedömningen avvek från statusklassningen har kommenterats i Bilaga 1.

Vid en av lokalerna (19 Grimmavadet vid Västerskog) gjordes ingen expertbedömning av försurningsituationen vid årets undersökning. Bottenfaunan på lokalen bedömdes vara påverkad av dammen strax uppströms och dessutom kraftigt påverkad av organiskt material från sågverket. Botten var täckt av en geleartad massa och artantalet på lokalen var mycket lågt. Det är omöjligt att säga om bottenfaunan dessutom var påverkad av försurning och bedömningen utgick därför. Vid föregående undersökning bedömdes försurningspåverkan vara stark men denna bedömning var mycket osäker. För att kunna bedömma en eventuell försurningspåverkan i bäcken bör lokalen därför flyttas.

Näringsämnen/organiskt material

Enligt vår expertbedömning var statusen med avseende på eutrofiering hög eller god på samtliga lokaler förutom en vid årets undersökning (Tabell 1 och Bilaga 1). Resultatet var väntat eftersom de flesta av vattendragen som ingår i undersökningen ligger i näringsfattiga och försurningsdrabbade regioner. Endast vid 35 Rammsjöbäcken vid Bokåsen expertbedömdes statusen som måttlig med avseende på näringsämnepåverkan. Expertbedömningen överensstämmer med klassningen enligt Naturvårdsverkets kriterier på denna lokal.

Dock expertbedömdes statusen med avseende på eutrofiering vara god vid sex lokaler där den klassificerades som hög enligt Naturvårdsverkets kriterier (6 Modalaån vid Kvarnberget, 10 Bäck från Gissmunden vid Hovgårdsmaden, 19 Grimmavadet vid Västerskog, 20 Hokaån vid Blomfors och 31 Dannäsån vid Rödjeboån). Motiveringen till dessa avvikelser har kommenterats vid respektive lokal i Bilaga 1. Enligt Naturvårdsverkets kriterier hade samtliga vattendrag, förutom Rammsjöbäcken, hög status med avseende på ekologisk kvalitet och näringsämnepåverkan (Bilaga 1).

Naturvärdesbedömning

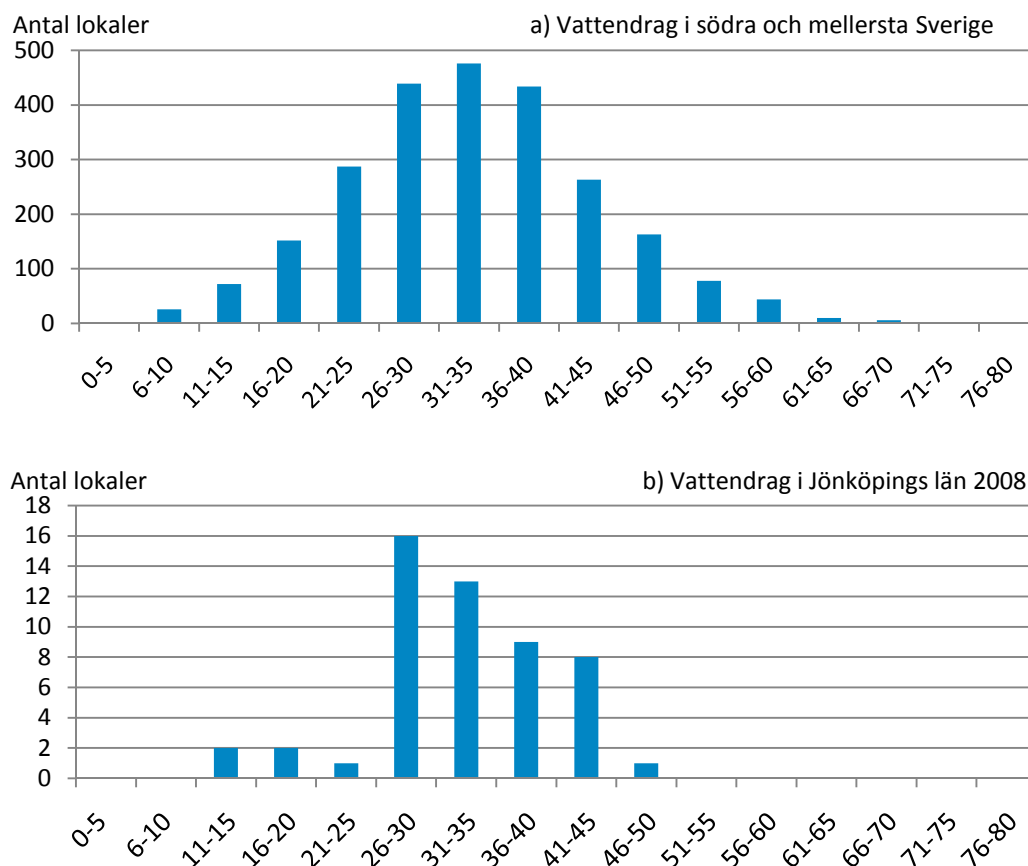
Begreppet ”biologisk mångfald” innefattar tre nivåer: mångfald på ekosystemnivå, mångfald på artnivå och mångfald på gennivå. Ett bevarande av den biologiska mångfalden innebär en strävan att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Detta innebär i princip att alla typer av ekosystem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning att alla arter och genotyper kan leva kvar och utvecklas. Den nivå som behandlas i denna rapport är mångfalden på artnivå.

Det är naturligt att i detta sammanhang prioritera artrika miljöer med hotade och sällsynta arter, men det är också viktigt att säkerställa skydd för miljöer som är mindre artrika. Ett exempel på detta kan vara oligotrofa vattendrag, som ofta hyser färre arter än måttligt eutrofa, men också sådana arter som är anpassade till och kräver en näringsfattig miljö. Speciellt värdefulla i detta avseende kan t ex oförsurade och näringsfattiga vattendrag vara om de ligger i försurade regioner.

Antalet taxa, dvs arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokalerna samt mellan åren vid samma lokal (Bilaga 1). Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan t ex av försurning eller reglering, en annan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Substratets mångsidighet är alltså en viktig faktor. Mindre skillnader i artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer, men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor.

I vårt databasmaterial (2453 lokaler i rinnande vatten med goda förutsättningar för sparkprovtagning i södra och mellersta Sverige) är medelvärdet för totalantalet taxa 33,5. Det är mycket ovanligt med lokaler som har fler än 55 eller färre än 10 arter/taxa (Figur 3a). Det undersökta materialet stämmer relativt väl överens med detta material då medelantalet taxa var 32,3 vid årets undersökning (Figur 3b). De flesta av de undersökta lokalerna (38 st) hade en måttligt hög artrikedom (Figur 4). Vi fem lokaler bedömdes totalantalet taxa som lågt eller mycket lågt. Nio lokaler hade ett högt totalantal taxa. Ingen lokal vid årets undersökning hade ett mycket högt totalantal taxa. De lokaler som hade lägst artrikedom bedömdes vara försurade (12 Bäck till Allsarpasjön vid Allgunnaryd, 18 Bockebobäcken vid Bockebo och 35 Rammsjöbäcken vid Bokåsen) eller påverkade någon annan typ av påverkan (19 Grimmaväddet vid Västerskog). Även vid 25 Västerån var totalantalet taxa lågt. Lokalen har inte bedömts vara påverkad av försurning, näringsämnen eller någon annan typ av påverkan. Bottensubstratet på lokalen är något storblockigt vilket kan ha inverkat, dessutom har bottenfaunan tidvis bedömts som försurningspåverkad och troligtvis behöver bottenfaunan längre tid för att återhämta sig.

41 av lokalerna har undersökts tidigare. Jämfört med tidigare undersökningar har artantalet förändrats något vid flertalet lokaler (Bilaga 1). Vid årets undersökning hade artantalet ökat med 10 eller fler taxa sedan föregående undersökning vid fyra lokaler (29 Österån vid Broholm, 33 Kvarnån vid Dammen, 34 Lillån nedströms Herrestadssjön och 37 Kattån vid Sågeviken), däremot hade inte artantalet minskat så mycket vid någon lokal. Vid lokalen i Kattån har försurningsbedömningen förbättrats från betydlig påverkan till måttligt surt

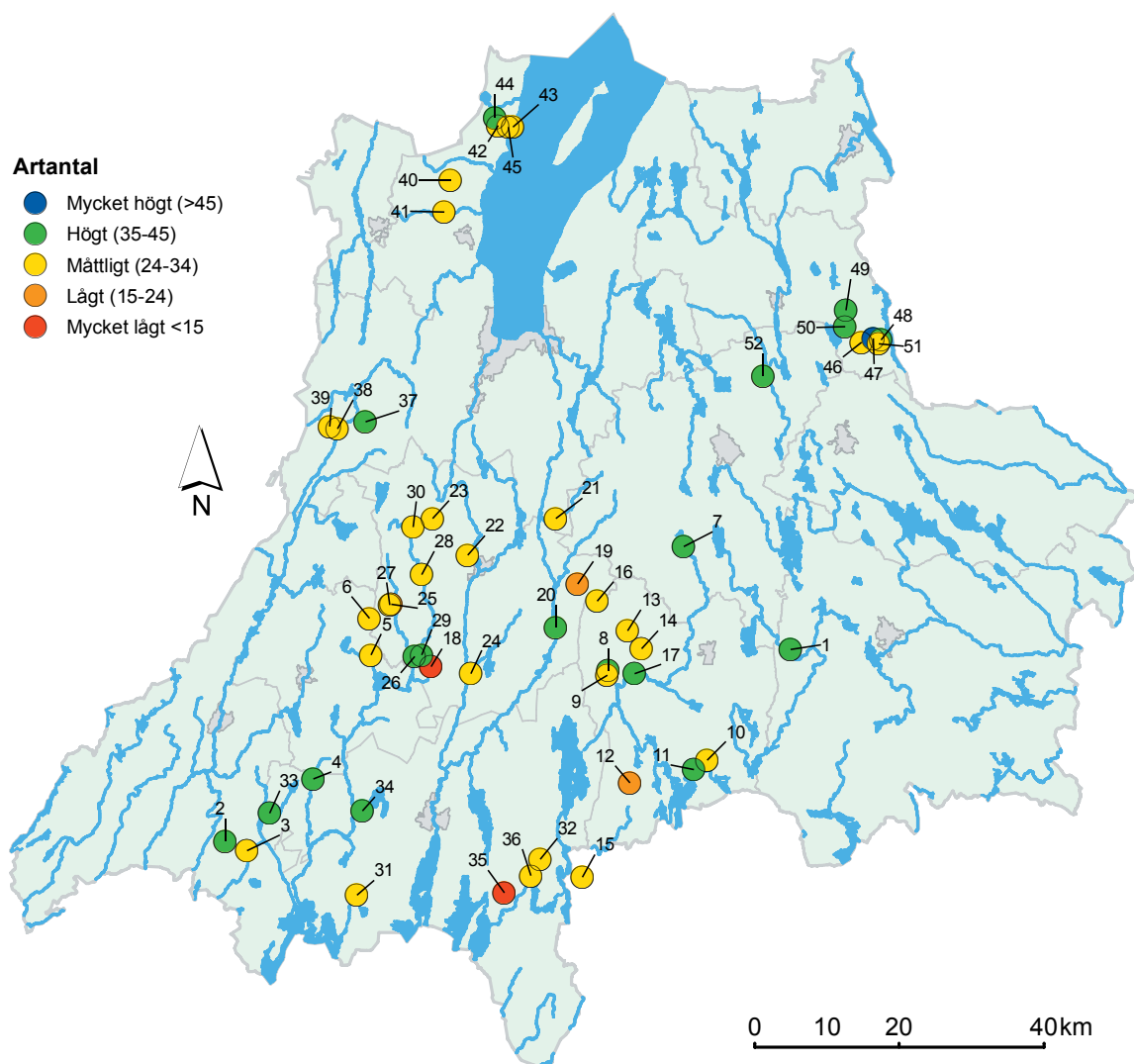


Figur 3. Fördelning av antalet taxa i a) 2453 vattendrag med goda lokalförhållanden med avseende på sparkprovtagning i södra och mellersta Sverige samt för b) 52 lokaler i Jönköpings län 2008. Medelantalet taxa = 33,5 respektive 32,3.

jämfört med föregående undersökning. De övriga tre lokalerna har redan tidigare bedömts tillhöra någon av de två högsta klasserna (måttligt surt eller nära neutralt), och gör det även vid årets undersökning. Mindre förändringar i artantal kan normalt inte härledas till någon förändrad påverkanssituation, utan får ses som naturliga mellanårsvariationer.

Individtätheten kan normalt variera kraftigt, såväl inom som mellan olika vattendrag och vid olika tidpunkter under året. Oligotrofa vatten har normalt låga tätheter medan eutrofa vatten normalt har höga. Andra orsaker till täthetsförändringar är olika typer av föroreningar. Ofta noteras låga tätheter i försurade vatten medan höga tätheter är vanligt i vattendrag som är belastade av näringsämnen. Även omedelbart nedströms större sjöar är det vanligt med höga tätheter. Tätheten varierar relativt mycket mellan lokalerna (Figur 5), men också mellan åren inom varje lokal. De flesta av förändringarna beror dock sannolikt på naturlig variation.

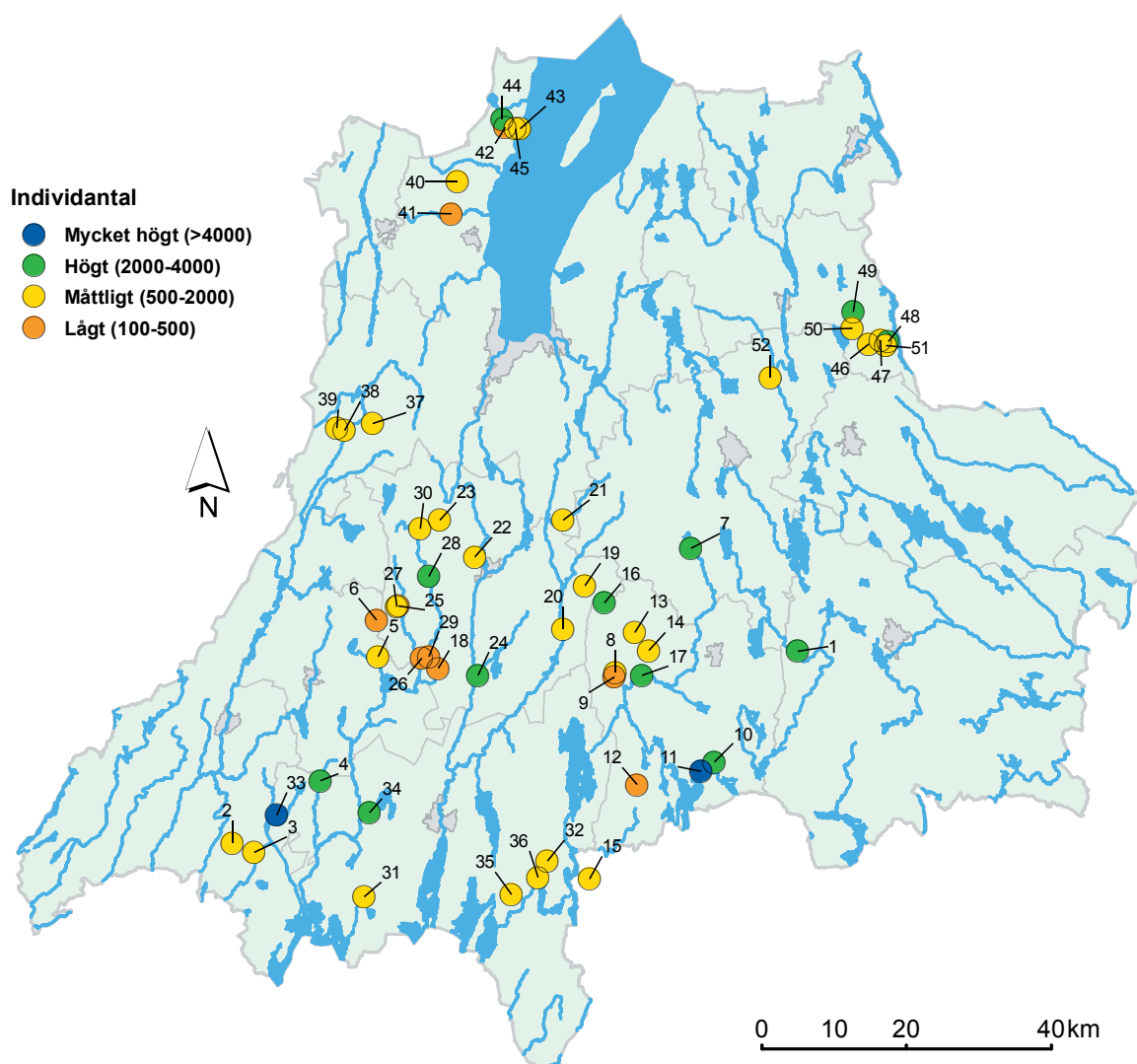
Av de undersökta lokalerna bedömdes 11 ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan (Tabell 1). Bottenfaunan i dessa vattendrag kan generellt sägas ha höga naturvärden i ett regionalt perspektiv. Vid undersökningarna påträffades en rödlistad art: dagsländan *Rhytrogena germanica* (hotstatus NT- missgynnad) (Figur 6 och Tabell 5). Även



Figur 4. Det totala artantalet som påträffades vid de undersökta lokalerna i Jönköpings län 2008.

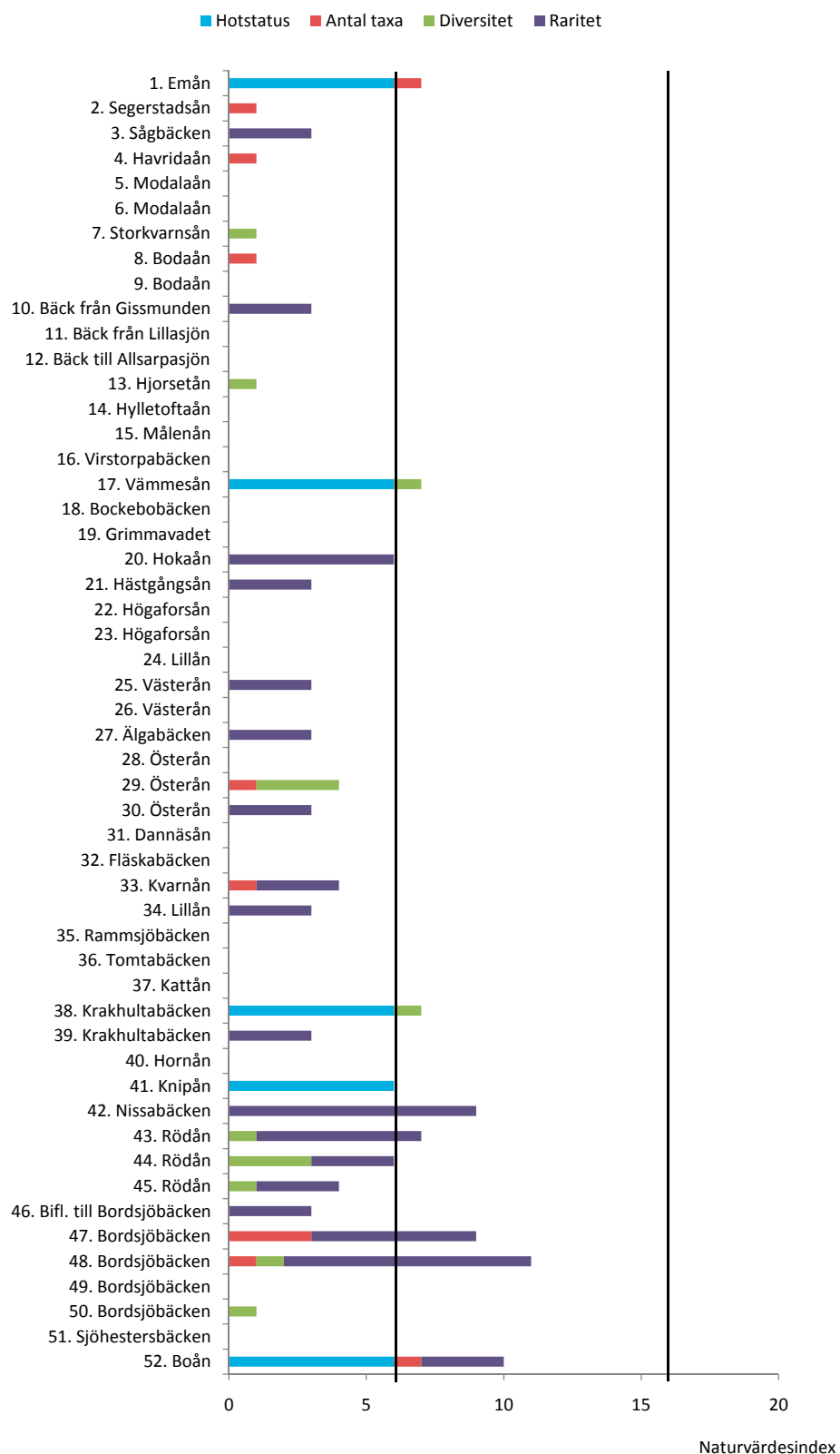
på andra lokaler fanns indikationer på förhöjda naturvärden genom förekomst av ovanliga arter, ett högt artantal eller en hög diversitet (Figur 6). Totalt påträffades i år 15 arter som betecknas som ovanliga i södra och mellersta Sverige (Tabell 5).

Den nationella rödlistan har under senare år reviderats vid två tillfällen: år 2000 (Gärdenfors ed. 2000) och år 2005 (Gärdenfors ed. 2005). Revideringarna har medfört att ett antal arter har fått ändrad hotstatus och några har helt tagits bort från listan. Exempel på arter som tagits bort vid revideringen år 2000 är bäckbaggen *Stenelmis canaliculata* och nattsländan *Hydropsyche saxonica*, och en art som togs bort vid revideringen år 2005 är tvåvingen *Ibis marginata*.



Figur 5. Individtäthetens vid de undersökta lokalerna i Jönköpings län 2008.

(Svartbent bäckbroms). Detta har påverkat bedömningen av bottenfaunans naturvärden på vissa lokaler, jämfört med tidigare undersökningar. En förändring värd att notera i 2005 års rödlista är att hotkategorin för flodkräfta (*Astacus astacus*) har ändrats från VU (sårbar) till EN (starkt hotad), jämfört med rödlistan från år 2000. Bäckbromsen och flodkräftan påträffades dock inte vid årets undersökning i Jönköpings län.



Figur 6. Naturvärdespoäng, uppdelat på kriteriepoäng vid undersökningen i Jönköpings län 2008. Linjen vid 6 poäng anger gränsen mellan naturvärden i övrigt och höga naturvärden, linjen vid 16 poäng anger gränsen mellan höga naturvärden och mycket höga naturvärden.

Tabell 5. Fyndlokaler för rödlistade och regionalt ovanliga arter som påträffades vid undersökningen 2008.

ARTER	HOTSTATUS/RARITET																										
		1. Emån, Åhult nedre	3. Sågbäcken, Fållen	10. Bäck från Gissmunden	17. Vämmeån, Ängeberget	20. Hokaån, Blomfors	21. Hästgångsån, Hästgången	25. Västerån, Nyholm	27. Älgabäcken, Kyllefors	30. Österån, Kvarnagärde	33. Kvarnån, Dammen	34. Lillån, Herrestadssjön ned	38. Krakhultabäcken, nedre	39. Krakhultabäcken, övre	41. Knipån, Gäbo	42. Nissabäcken, Brännemossen	43. Rödån, nedst. vandringshinder	44. Rödån, Strömbäck	45. Rödån, Rödån	46. Bifl. till Bordsjöbäcken	47. Bordsjöbäcken, Våra	48. Bordsjöbäcken, nedan kraftledning	52. Boån, Vässleda				
ODONATA, trollsländor	Ovanlig (3p)			X																							
Orthetrum coerulescens - (Fabricius, 1798)																											
EPHEMEROPTERA, dagsländor																											
Ameletus sp.	Ovanlig (3p)															X											
Baetis liebenaue - Keffermüller, 1974	Ovanlig (3p)								X																		
Baetis subalpinus - Bengtsson, 1917	Ovanlig (3p)																										
Baetis vernus - Curtis, 1834	Ovanlig (3p)		X																								
Ephemerella ignita - (Poda, 1761)	Ovanlig (3p)																										
Rhythrogena germanica - Eaton, 1885	NT (6p)	X			X								X														
PLECOPTERA, bäcksländor																											
Dinocras cephalotes - (Curtis, 1827)	Ovanlig (3p)																										
Nemurella pictetii - Klupalék, 1900	Ovanlig (3p)																										
TRICHOPTERA, nattsländor																											
Adicella reducta - (Mclachlan, 1865)	Ovanlig (3p)									X																	
Goera pilosa - (Fabricius, 1775)	Ovanlig (3p)																										
Hydropsyche saxonica - Mclachlan, 1884	Ovanlig (3p)																										
Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)	Ovanlig (3p)																										
Philopotamus montanus - (Donovan, 1813)	Ovanlig (3p)																										
Wormaldia subnigra - Mclachlan, 1865	Ovanlig (3p)																										
COLEOPTERA, skalbaggar																											
Stenelmis canaliculata - (Gyllenhal, 1808)	Ovanlig (3p)																										

Hotstatus: Rödlistade arter enligt Gärdenfors m fl 2005. Kategori CR (akut hotad), EN (starkt hotad) och VU (sårbar) ger 16 poäng. Kategori NT (missgynnad) och kategori DD (kunningsbrist) ger 6 poäng.

Ovanlig art (Ov): Art som huvudsakligen förekommer i rinnande vatten och finns registrerad på < 5 % av undersökta lokaler i Medins databas i Götaland och Svealand, ger 3 poäng.

Referenser

- Bottenfauna i Jönköpings län 2007. En undersökning av bottenfaunan på 29 lokaler i rinnande vatten. Ekologgruppen i Landskrona AB. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2008:19.
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- EHNSTRÖM, B., GÄRDENFORS, U. & LINDELÖW, Å. 1993. Rödlistade evertebrater i Sverige 1993 - Databanken för hotade arter, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala.
- ERICSSON, U. & NILSSON, C. 1999. Bottenfauna i Jönköpings län 1998 - En försurningsundersökning av 35 lokaler i rinnande vatten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 99:40.
- GÄRDENFORS, U. (ed.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000 - The 2000 red list of Swedish species. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- GÄRDENFORS, U. (ed.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005 - The red list of Swedish species. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1988. Biologisk bedömning av försurningsstatus i fyra vattendrag i Jönköpings och Vaggeryds kommuner 1987. - AQUAEKOLOGERNA, Rapport till Jönköpings och Vaggeryds kommuner.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H. 1989. Biologisk bedömning av försurningsituationen i 15 vattendrag hösten 1988. - Länsstyrelsen i Jönköpings län 1989:3.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1990. Bottenfaunan i tjugo vattendrag i Jönköpings län 1989 - en biologisk försurningsbedömning. - Länsstyrelsen i Jönköpings län 1990:15.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1991. Bottenfauna 1990 - en biologisk försurningsbedömning. - Länsstyrelsen i Jönköpings län 1991:4.
- HENRIKSON, L., NILSSON, C., ERICSSON, U. & MEDIN, M. 1994. Bottenfauna i Jönköpings län 1993. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 12 / 94.
- HENRIKSON, L. & OSCARSON, H. 1987. Biologisk bedömning av försurningsituationen i 17 vattendrag våren 1986. - Länsstyrelsen i Jönköpings län 1987:2.
- HOLMSTRÖM, C. 2005. Bottenfauna i Jönköpings län 2004. En undersökning av bottenfaunan på 38 lokaler i rinnande vatten. Ekologgruppen i Landskrona AB. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

- HOLMSTRÖM, C. 2006. Bottenfauna i Jönköpings län 2005. En undersökning av bottenfaunan på 46 lokaler i rinnande vatten. Ekologgruppen i Landskrona AB. Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- HOLMSTRÖM, C., NILSSON, A., PRÖJTS, J. & MAGNUSSON, K. 2007. Bottenfauna i Jönköpings län 2006. En undersökning av bottenfaunan på 49 lokaler i rinnande vatten. Ekologgruppen i Landskrona AB. Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- LINGDELL, P-E. 1992. Försurningssituationen i några Vätterbäckar. - En studie av bottenfauna oktober 1991. Länsstyrelsen i Skaraborgs län 3/92
- LINGDELL, P-E. 1994. Kalkningseffekter på vattenlevande smådjur i Rödån. - En studie av bottenfauna hösten 1991, -92 och -93. Länsstyrelsen i Skaraborg 94/14.
- LINGDELL, P-E. 1996. Rödån och Hökesån. - Bottenfaunaundersökning hösten 1995. Länsstyrelsen i Skaraborg 96/2.
- LINGDELL, P-E. 1997. Försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i Gagnån 1995 och Rödån 1996. - Bedömningar utifrån bottenfaunans artsammansättning. Länsstyrelsen i Skaraborg 97/3.
- LINGDELL, P-E. 1997. Effekter på bottenfauna av ändrad kalkningsstrategi i Vätterbäckar. Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Meddelande 1998:5.
- MEDIN, M. m fl. 2009. Bedömningsgrunder för bottenfauna - Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag. Medins Biologi AB.
- MEDIN, M. m fl. 2002. Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar. Medins Sjö- och Åbiologi. Mölnlycke.
- MEISSNER, Y., ANDERSSON, R. & NILSSON, C. 2004. Bottenfauna i Jönköpings län 2003. - En undersökning av bottenfaunan på 46 lokaler i rinnande vatten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2004:26.
- MEISSNER, Y., ENGDAL, A. & NILSSON, C. 2002. Bottenfauna i Jönköpings län 2001. - En undersökning av bottenfaunan på 43 lokaler i rinnande vatten och i 11 sjöar. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2001:42.
- NATURVÅRDSVERKET 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4. Naturvårdsverket. Stockholm.
- NILSSON, C., SUNDBERG, I., ERICSSON, U. & MEDIN, M., 1996. Bottenfauna i Jönköpings län 1995. - En undersökning av bottenfaunan på 35 lokaler hösten 1995. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 21/96.

- NILSSON, C., SUNDBERG, I. 1998. Bottenfauna i Jönköpings län 1997. - En försurningsundersökning av 38 lokaler i rinnande vatten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 98:27.
- NILSSON, C., SUNDBERG, I., ENGDAL, A. & ERICSSON, U. 2000. Bottenfauna i Jönköpings län 1999. - En undersökning av bottenfaunan på 51 lokaler i rinnande vatten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2000:32.
- NILSSON, C., LIUNGMAN, M., MEISSNER, Y., SUNDBERG, I., & ERICSSON, U. 2001. Bottenfauna i Jönköpings län 2000. - En undersökning av bottenfaunan på 39 lokaler i rinnande vatten. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2001:42.
- NILSSON, C., SUNDBERG, I., ENGDAHL, A. & MEDIN, M. 2003. Bottenfauna i Jönköpings län 2002. Meddelande 2003:38.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.