



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN

Smådjur i gotländska vattendrag

Rapport nr 1 2004 från Länsstyrelsens livsmiljöenhet



Smådjur i gotländska vattendrag

LIMNODATA HB
FRESHWATER RESEARCH

PER-ERIK LINGDELL OCH EVA
ENGBLOM

Omslagsbild: Sötvattensmärlan *Gammarus pulex* hör till karaktärsarterna i gotländska sjöar och vattendrag. Genom den höga känsligheten för surt vatten, och kravet på relativt rent vatten, hör den också till de viktigare indikatorarterna med avseende på vattenkvalitet. Foto Limnodata HB.

ISSN 1403-8439

LÄNSSTYRELSEN I GOTLANDS LÄN – LIVSMILJÖENHETEN – VISBY 2004

Smådjur i gotländska vattendrag

En studie av vattenlevande smådjur i 10 vattendrag
inklusive Lummelundagrottan maj 2004



Sötvattensmärlan *Gammarus pulex* hör till karaktärsarterna i gotländska sjöar och vattendrag. Genom den höga känsligheten för surt vatten, och kravet på relativt rent vatten, hör den också till de viktigare indikatorarterna med avseende på vattenkvalitet.

LIMNODATA HB

Freshwater research

2004-09-02



Pär-Erik Lingdell och Eva Engblom

Gunnilbo 14 tel. 0222/28283 Org.Num. 916510-8045
739 92 Skinnskatteberg E-mail limnodata.hb@mbox300.swipnet.se

Ansvarsförhållanden och bakgrund

Pär-Erik Lingdell, LIMNODATA HB, är ansvarig för inventering i fält och för provtagning år 2004 samt för utvärdering av bottenfauna, för rapportens utformning och för alla fotografier utom det på sidan 25. Utvärdering av bottenfauna har skett med programvara utvecklad av Lingdell. Lingdell utvecklar också index för vattenkvalitetsbedömningar samt utvärderar olika former av bottenfaunadata åt Naturvårdsverket. Lingdell är medlem i två av kommittéerna inom artdatabanken vid SLU där rödlistning av bla bottenfauna sker.

Eva Engblom, LIMNODATA HB, är ansvarig för artbestämning av bottenfauna och för alla teckningar av djur som återfinns i rapporten. Engblom kläcker och odlar arter ur bottenfaunasamhället samt utvecklar artbestänningslitteratur som används av universitet, högskolor och naturvårdande myndigheter.

Vi har båda arbetat med bottenfauna i mer än 30 år och undersökt bottenfauna från tusentals vatten runt om i världen. Tillsammans har vi författat mer än 200 rapporter inom ämnesområdet. Vi håller föreläsningar och kurser i limnisk taxonomi och limnisk ekologi vid universitet och för myndigheter. LIMNODATA HB startades år 1982.

Adressen till oss båda är

LIMNODATA HB
Gunnilbo 14
739 92 Skinnskatteberg

tel. 0222/28283
mail limnodata.hb@mbox300.swipnet.se

Engblom och Lingdell är ansvariga för provtagning år 1981 och 1991. Per Holmberg, pH Limnokonsult, tel. 08/7701653, är ansvarig för provtagning år 1995. Per Holmberg har bla ansvarat för provtagning inom naturvårdsverkets IKEU-projekt och intensivvattendragsprogram.

Dokumentation

Dokumentation i form av urplockade och bestämda djur är konserverade i etanol och förvaras i LIMNODATA HBs bottenfaunaarkiv. Dokumentation i form av lokalfotografier och lokalbeskrivningar finns som original i LIMNODATA HBs databas. Vid förfrågningar avseende material skall det anges vilken lokalkod och vilket undersökningsdatum förfrågan avser.

Leverans till beställare

1. Ett ej hålslaget ohäftat original av denna rapport.
2. Ett hålslaget och häftat exemplar av denna rapport.
3. En CD innehållande;
 - 3.1. Microsoft Word-filen BFGotland2004.doc innehållande denna rapport.
 - 3.2. Excel-filen BIGotland2004.xls innehållande biologiska index och parametrar avseende alla gotländska bottenfaunaprov registrerade i Limnodatas databas.
 - 3.3. Excel-filen BFGotland2004.xls innehållande alla artlistor avseende alla gotländska bottenfaunaprov registrerade i Limnodatas databas. Filen innehåller också värden på BpHI och BMWP samt hotkategorier. Vidare anges vilka arter och djurgrupper som ingått vid analys av Sorensens likhetsindex (Sorensen, 1948).

Kartor

©Lantmäteriverket. De utklippta kartdelarna härrör från Lantmäteriverkets Sverigekarta och Röda karta på CD-rom.

Kontaktperson på Gotland

Erik Törnblom, Livsmiljöenheten, Länsstyrelsen i Gotlands län, 621 85 Visby, tel 0498/292119. Törnblom var också med vid provtagningen i Halorån och Lummelundagrottan och tog lokalfotografiet på sidan 25 i sistnämnda.

Innehåll

	sida
Sammanfattning	4
Inledning	10
Material	11
Metoder	13
Insamlingsmetoder och materialhantering i fält	13
Analys av bottenfauna	13
Utvärdering av bottenfauna	13
Resultat	14
Jämförelse av olika bottenfaunaparametrar mellan Gotland och fastlandet	14
Lokalfaktablad	16
GO39. Burgsviksån	17
GO70. Snoder å	18
GO42. Snoder å. Levidebäcken.	19
GO31. Snoder å	20
GO29. Idå. Västergarnsån	21
GO77. Idå. Västergarnsån	22
GO60. Idå. Västergarnsån.....	23
GO93. Lummelundaån	24
GO94. Lummelundaån. Lummelunda grottor.	25
GO92. Lummelundaån	26
GO88. Ire å	28
GO25. Ire å	29
GO26. Ire å	30
GO80. Vägumbäcken	31
GO81. Vägumbäcken	32
GO59. Dalhemsån. Gothemån	33
GO91. Dalhemsån. Gothemån	34
GO90. Gothemån	35
GO9. Gothemån	36
GO73. Storsundsån	37
GO74. Storsundsån	38
GO68. Närkån	39
GO43. Närkån.....	40
GO33. Närkån	41
GO67. Halorån.....	42
Diskussion	43
Föroreningsindex och grad av störning	43
Störningar i gotländska vatten utöver kemisk förorening	44
Likhetsanalyser	44
Gruppering av vatten utifrån innehåll av olika djurformer	45
Ett gotländskt bottenfaunaindex?	46
Notiser avseende några rödlistade arter	47
Taxonomiska frågetecken	50
Litteratur	51
Frågor och svar	52
Anmärkning avseende bedömningsgrunder	57

Sammanfattning

Den här rapporten har upprättats på uppdrag av länsstyrelsen i Gotlands län. Rapporten redovisar förekomst av bottenfauna vid 25 lokaler i 10 skilda vattendrag under maj 2004. Med bottenfauna avses vattenlevande smådjur som snäckor, musslor, iglar, kräftdjur, sländlarver med flera. Många djurgrupper inom bottenfaunan har så specifika krav på sin miljö, och på kemi-/fysikaliska förhållanden i vattnet, att de sedan länge använts som indikatorer avseende bla försurnings- och föroreningsstatus. Bottenfaunan innehåller också ett antal arter vars nuvarande utbredning och numerär bedömts vara hotad, sådana arter har förts upp på den så kallade rödlistan. Utifrån de arter och djurgrupper som påträffades i de gotländska vattendragen redovisas bedömningar av försurnings- och föroreningsstatus, försök görs också att bedöma faunistiska värden. Resultaten redovisas i form av "lokalfaktablad" i rapporten och i sammanfattningen nedan.

Analys av ett antal parametrar och index relaterade till bottenfauna gav följande indikationer

1. Gotländska vattendrag synes innehålla färre djurformer men fler individer än vattendrag på fastlandet (medeltal ca 34 mot 42 djurformer resp 3500 mot 1600 individer). Sid 14-15.
2. 6 av de 25 lokalerna innehöll höga faunistiska värden, bla i form av rödlistade arter. Se även sid 47-48.
3. Bottenfaunaindex som relaterar till försurning (BpHI-a och BpHI-n) indikerar att inget gotländskt vattendrag varit föremål för försurning.
4. Bottenfaunan i enskilda gotländska vattendrag hade låga likheter med dito i fastlandsvattendrag och ganska höga mot dito i andra gotländska vattendrag (medel 62% mot 72% likhet i sammansättning av skilda djurformer). Sid 17-42.
5. Bottenfaunaindex som relaterar till förorening (POEPT, ASPT och Dansk faunaindex) indikerar att samtliga 10 gotländska vattendrag varit föremål för stark till mycket stark störning. Bottenfaunan uppvisade således stora avvikelser från den som förväntas förekomma under ostörda förhållanden. Tabell 1.

Författarnas bedömningar och observationer är som följer

6. Punkt 1-4 ovan överensstämmer med vår bedömning.
7. Sannolikt skadas bottenfaunan i många Gotländska vattendrag av temporärt hög grumlighet i vattnet samt temporär uttorkning delvis orsakade av vegetationsrensningar, utdikningar och kanalisering. Sid 44.
8. Vår bedömning är att de gotländska vattendragen är mindre störda än vad som indikeras under punkt 5 ovan. Orsaken till att POEPT, ASPT och Dansk faunaindex felklassar gotländska vatten är att dessa index till stor del bygger på andra djurgrupper än de som påträffats på Gotland. Det medför att gotländska vattendrag knappast kan er hålla poängtal indikerande annat än starkt till mycket starkt störda vattenmiljöer. Ett föroreningsindex, grundat på de djurformer som faktiskt förekommer på Gotland, skulle bättre kunna återspegla den verkliga föroreningsgraden. I kapitlet - Ett gotländskt bottenfaunaindex? – diskuteras ett sådant index. Sid 43-46.

Resultat och bedömningar sammanfattas i tabell 1-3 och i figur 1-4

Tabell 1. Biologiska parametrar i gotländska vattendrag år 2004. Kod anger Limnodatas lokalkod, numren i kod återfinns på översiktskartan på sidan 12. Datum anger provtagningsdatum. AT=antal taxon och AI=antal individer. Shannon anger faunans diversitet, ju högre värde desto jämnare fördelning av antalet individer på funna taxon. BpHI-n indikerar surhetsstatus, ju högre värde desto lägre surhetsgrad, värden större eller lika med 2,5 anger att pH sannolikt inte understigit 5,5 vid högflöde. POEPT, ASPT och DFI (Dansk faunaindex) indikerar graden av störning/förorening i vattendraget, ju högre värde desto mindre grad av störning. K1 anger hur värdena ASPT/Dansk faunaindex skall tolkas enligt Bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999). K2 anger samma sak men utifrån författarnas bedömning. Tabell 2. anger vad värdena i K1 och K2 betyder. BV och FV anger vår bedömning av biotop- resp faunavärde där H anger ett högre värde än där angivelse saknas. I kolumn F anges om vi bedömer att vattenkvaliteten/biotopförhållandena förbättrats (B) eller försämrats (S). Ny anger att lokalen inte undersökts tidigare. I kolumn R anges hotkategorin för den mest hotade art som påträffades i lokalen där VU betyder sårbar art och DD att kunskapsbrist råder (se även tabell 3). Gulmarkerade koder visar lokaler som vi anser har ett särskilt högt naturvärde.

Kod	Datum	Vattendrag	AT	AI	Shannon	BpHI-n	POEPT	ASPT	DFI	K1	K2	F	BV	FV	R
GO39	2004-05-24	Burgsviksån	28	2902	2,12	2,73	28	3,75	3	5/5	2-3	S		H	VU
GO70	2004-05-25	Snoder å	43	1413	1,95	3,04	7	4,33	3	5/5	1-2				
GO42	2004-05-24	Snoder å	54	8367	1,79	3,44	12	4,41	3	5/5	1-2	S	H	H	
GO31	2004-05-25	Snoder å	42	16526	0,74	3,86	11	4,40	3	5/5	3				
GO29	2004-05-27	Idå	36	3472	2,38	2,71	22	4,57	3	4/5	2		H		
GO77	2004-05-27	Idå	26	1910	1,98	3,71	22	4,13	3	5/5	3	S			DD
GO60	2004-05-27	Idå	44	2508	2,24	3,37	42	4,60	3	4/5	2-3		H		DD
GO93	2004-05-27	Lummelundaån	46	3954	1,94	3,45	20	4,79	4	4/4	2-3	Ny			
GO92	2004-05-26	Lummelundaån	32	2799	1,91	3,61	5	5,00	4	4/4	1-2	Ny	H	H	VU
GO88	2004-05-26	Ireå	31	5947	0,86	3,42	36	4,62	4	4/4	2		H		

Tabell 1. Forts.

Kod	Datum	Vattendrag	AT	AI	Shannon	BpHI-n	POEPT	ASPT	DFI	K1	K2	F	BV	FV	R
GO25	2004-05-26	Ireå	27	6544	1,60	3,68	3	4,67	3	4/5	3-4	B			
GO26	2004-05-26	Ireå	36	2680	1,97	4,08	27	4,75	5	4/3	2-3		H	H	DD
GO80	2004-05-26	Vägumebäcken	30	12128	0,97	3,71	5	4,27	3	5/5	3-4		H		DD
GO81	2004-05-25	Vägumebäcken	24	1903	1,64	3,33	18	4,08	3	5/5	3	B			DD
GO59	2004-05-27	Dalhemsån	37	3764	2,18	4,56	22	5,32	5	3/3	2	B	H	H	VU
GO91	2004-05-27	Dalhemsån	39	1155	2,86	3,75	18	4,39	4	5/4	3	Ny			
GO90	2004-05-27	Gothemån	36	1190	2,08	3,48	23	4,14	3	5/5	3	Ny			
GO9	2004-05-25	Gothemån	43	2388	1,91	4,00	31	4,74	4	4/4	3	B	H	H	
GO73	2004-05-25	Storsundsån	36	4697	1,72	2,96	43	4,57	3	4/5	1-2			H	
GO74	2004-05-25	Storsundsån	45	11747	1,55	3,34	16	5,03	3	4/5	1-2		H	H	
GO68	2004-05-25	Närkån	50	7276	1,79	3,42	15	4,57	3	4/5	2-3	B	H		DD
GO43	2004-05-25	Närkån	45	6469	2,02	3,24	5	4,35	3	5/5	3	B	H		
GO33	2004-05-25	Närkån	18	180	1,88	2,50	3	3,82	3	5/5	4	S			
GO67	2004-05-24	Halorån	38	2195	2,09	2,65	25	4,05	3	5/5	3-4				

Tabell 2. Betydelsen av klasserna i kolumn K1 och K2 i tabell 1 (efter Naturvårdsverket, 1999).

Klass	Betydelse
1	Inga eller obetydliga effekter av störning
2	Måttliga effekter av störning
3	Tydliga effekter av störning
4	Starka effekter av störning
5	Mycket starka effekter av störning

Tabell 3. Rödlistade arter som vid något tillfälle påträffats i de gotländska vattendrag som undersöktes år 2004. Numren efter landskapsbeteckningen i kolumn Kod återfinns på översiktskartan på sidan 12. Se även kapitlet Notiser avseende några rödlistade arter på sid 47-49 för vidare diskussion. Hotkategori enligt Gärdenfors (2000).

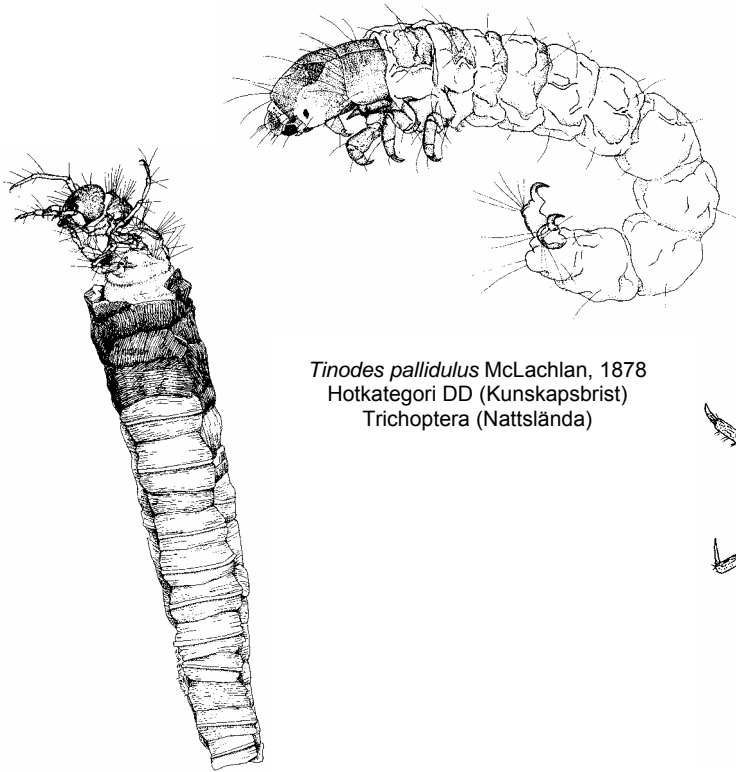
Kod	Provtagningsdatum	Vattendrag	Rödlistad art	Hotkategori	Antal individer
GO26	1991-05-21	Ire å	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	4
GO26	2004-05-26	Ire å	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	1
GO39	2004-05-24	Burgsviksån	<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947	VU (Sårbar)	1
GO59	1991-05-22	Dalhemsån	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	3
GO59	2004-05-27	Dalhemsån	<i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758)	VU (Sårbar)	1
GO59	2004-05-27	Dalhemsån	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	5
GO60	1991-05-22	Idå	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	3
GO68	1995-05-11	Närkån	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	18
GO68	2004-05-25	Närkån	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	2
GO77	1995-05-13	Idå	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	22
GO80	1995-05-13	Vägumebäcken	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	10
GO80	2004-05-26	Vägumebäcken	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	2
GO81	1995-05-13	Vägumebäcken	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	1
GO92	2004-05-26	Lummelundaån	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD (Kunskapsbrist)	4
GO92	2004-05-26	Lummelundaån	<i>Crunoecia irrorata</i> (Curtis, 1834)	VU (Sårbar)	1

Anmärkning: Flera nyfynd har gjorts av arten *Tinodes pallidulus* McLachlan, 1878 i hotkategori DD (Kunskapsbrist) på såväl fastlandet som på Gotland. Flera av fynden härrör från förorenade vatten och det är tveksamt om arten skall stå kvar på rödlistan. Förekomst av denna art har inte påverkat vår bedömning av naturvärde i tabell 1.



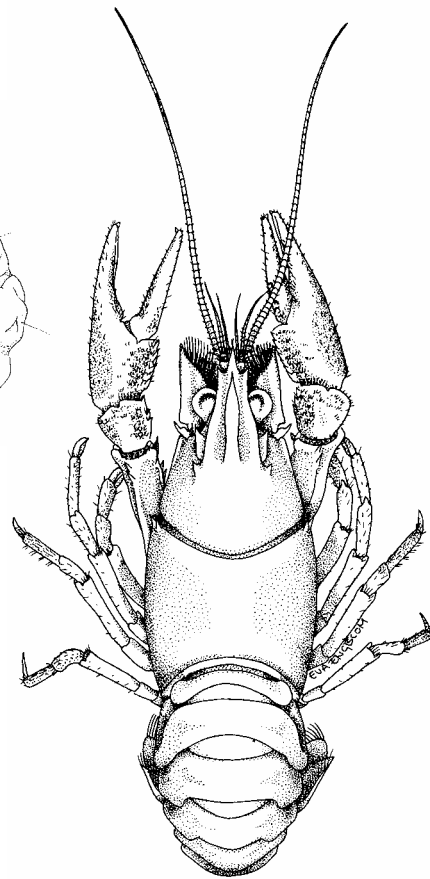
Velia saulii Tamanini, 1947, från lokal GO39 i Burgsviksån 2004-05-24. De få svenska fynden av arten härrör uteslutande från Gotland.

Hotkategori VU (Sårbar)
Mörk bäcklöpare
Hemiptera (Skinnbagge)



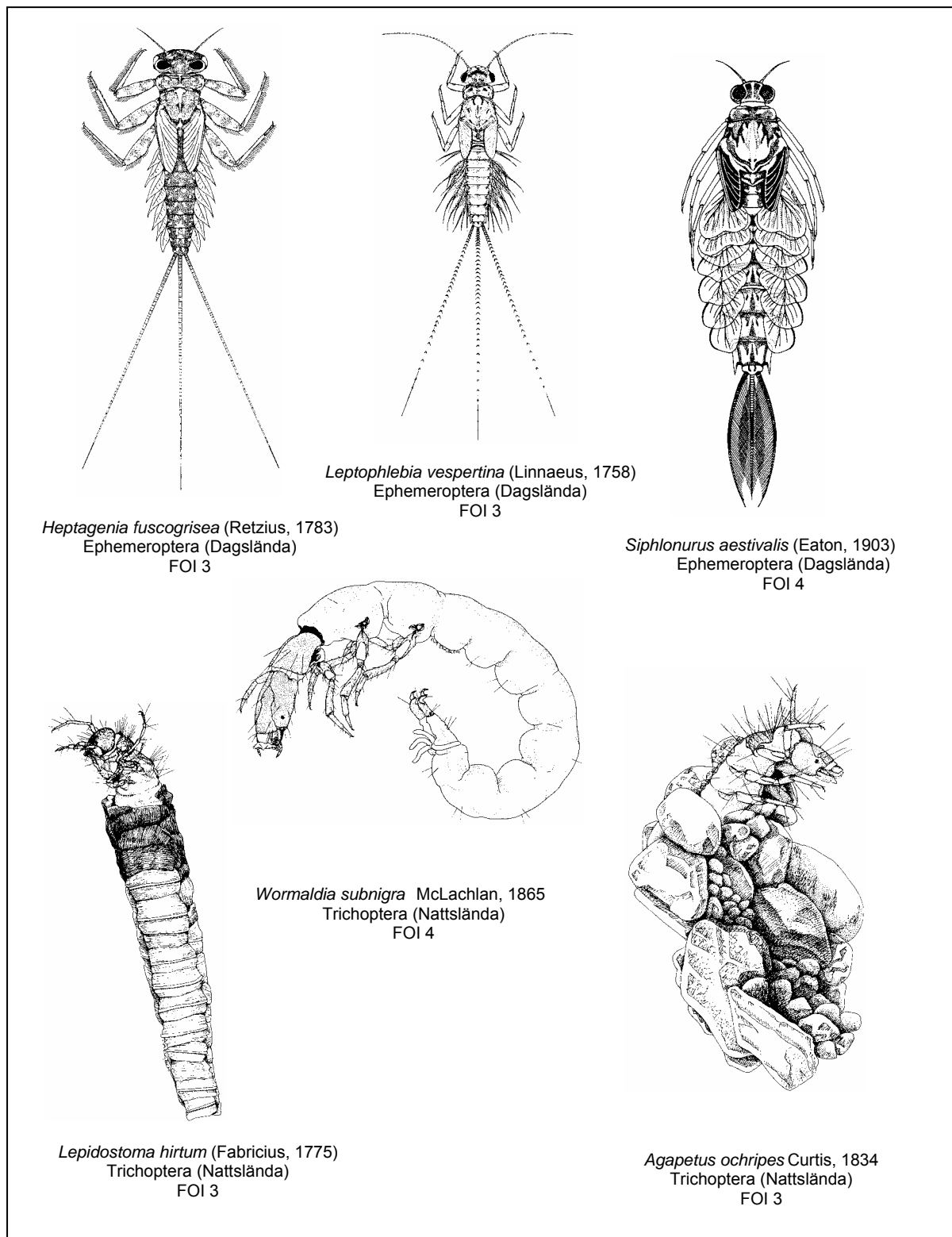
Tinodes pallidulus McLachlan, 1878
Hotkategori DD (Kunskapsbrist)
Trichoptera (Nattslända)

Lepidostoma hirtum som är snarlik
Crunoecia irrorata (Curtis, 1834)
Hotkategori VU (Sårbar)
Trichoptera (Nattslända)

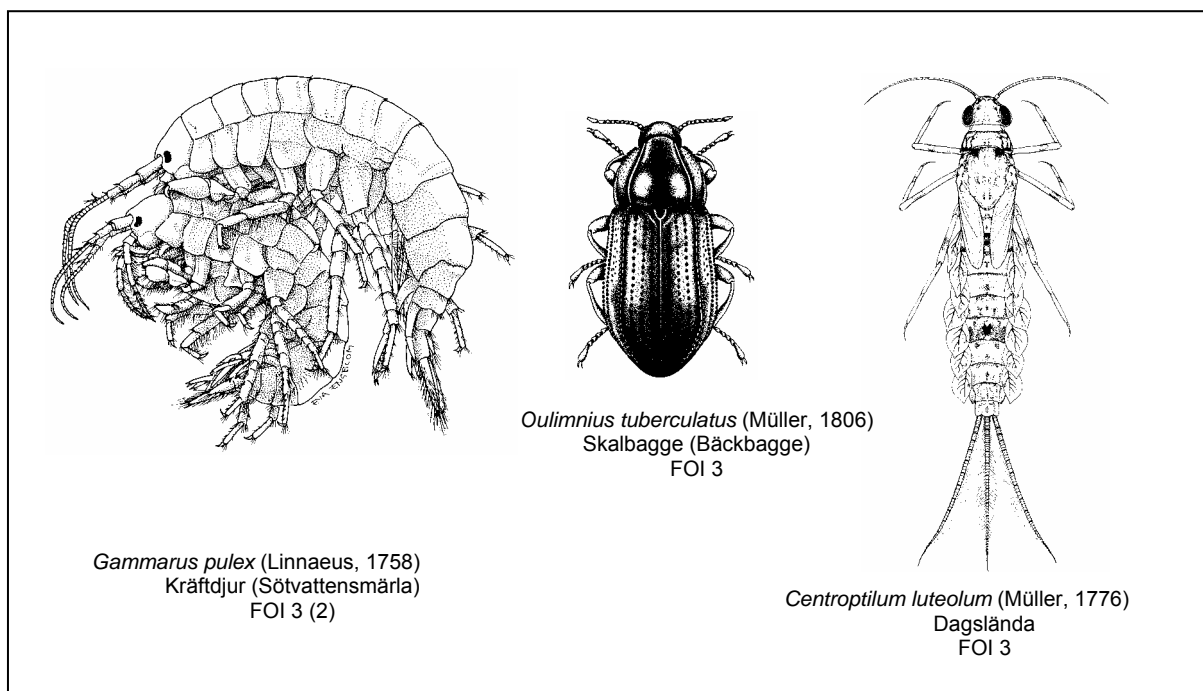


Astacus astacus (Linnaeus, 1758)
Hotkategori VU (Sårbar)
Flodkräfta

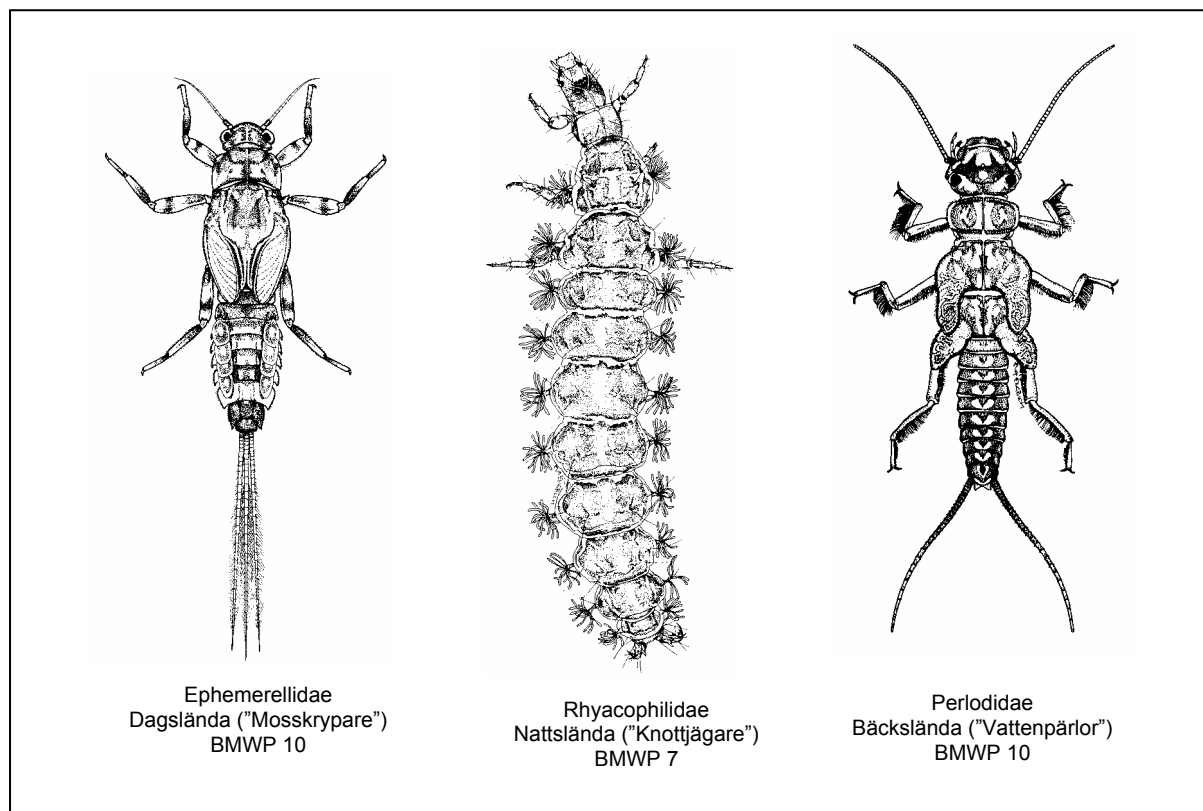
Figur 1. Rödlistade arter som påträffades i gottländska vattendrag maj 2004. Hotkategori enligt Gärdenfors (2000). Se också sidan 47-49.



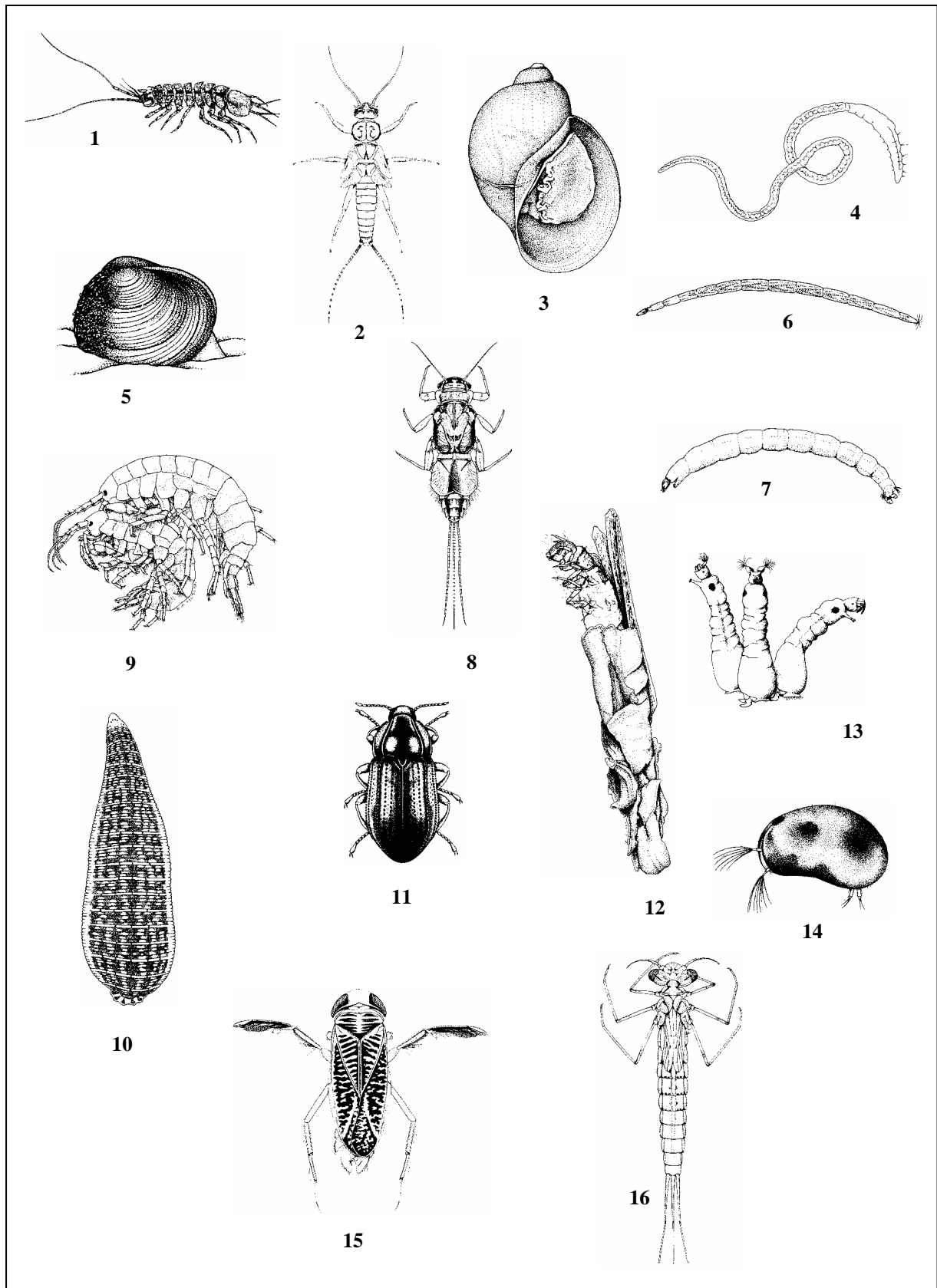
Figur 2. Några relativt föroreningskänsliga arter som påträffats på Gotland och som troligen kan utgöra stommen till ett gotländskt bottenfaunabaserat föroreningsindex. FOI anger föroreningsindex som löper från 1 till 5 där 1 anger mycket föroreningstålga djurformer och 5 mycket renvattenkrävande former. FOI 3 har tilldelats arter som kräver tämligen rent vatten. Arter med FOI 4 återfinns normalt endast i måttligt påverkade vatten. Flertalet föroreningskänsliga arter kan dock påträffas i forsande/strömmande väl syresatta partier i förorenade vatten. (Se Degerman & al. (1994) avseende FOI-index). Se även sidan 46.



Figur 2 forts. Några relativt föroreningskänsliga arter som påträffats på Gotland och som troligen kan utgöra stommen till ett gotländskt bottenfaunabaserat föroreningsindex. FOI anger föroreningsindex som löper från 1 till 5 där 1 anger mycket föroreningståliga djurformer och 5 mycket renvattenkrävande former. FOI 3 har tilldelats arter som kräver tämligen rent vatten. Arter med FOI 4 återfinns normalt endast i måttligt påverkade vatten. Flertalet föroreningskänsliga arter kan påträffas i forsande/strömmande väl syresatta partier i förorenade vatten. (Se Degerman & al. (1994) avseende FOI-index). Se även sidan 46.



Figur 3. Exempel på några insektsfamiljer som anses kräva rent vatten. Familjerna, som är allmänt förekommande på fastlandet även i tämligen förorenade vattendrag har inte påträffats på Gotland. Troligen är det främst invandringshistorik och inte föroreningsgrad som är orsak till att de inte påträffats i gotländska vatten. BMWP (ASPT) anger hur föroreningskänslig/känsligt för störning insektsfamiljen är, indexet löper från 1 till 10 där 1 anger mycket toleranta djur och 10 mycket störningskänsliga djur. Se Armitage & al. (1983), Hellawell (1986) samt Naturvårdsverket (1999) avseende BMWP och ASPT. Se även sidan 43.



Figur 4. Karaktärsarter i gotländska vatten. 1) Gräsugga (endast *Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758)), 2) Bäckslända (endast *Nemoura cinerea* (Retzius, 1783)), Snäckor (främst *Radix balthica* coll), 4) Maskar (Oligochaeta), 5) Årtmusslor (*Pisidium*), 6) Svidknott (Ceratopogonidae), 7) Fjädermyggslarver (Chironomidae främst Tanytarsini), 8) Slamsländor (främst *Caenis luctuosa* (Burmeister, 1839)), 9) Sötvattensmärlor (Endast *Gammarus pulex* (Linnaeus, 1758) år 2004), 10) Iglar (främst *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758)), 11) Bäckbagge (endast *Oulimnius tuberculatus* (Müller, 1806)), 12) Nattsländor (främst *Limnephilus lunatus* Curtis, 1834), 13) Knottlarver (Simuliidae), 14) Musselkräftor (Ostracoda), 15) Skinsbaggar (främst *Sigara striata* (Linnaeus, 1758)) och 16) trollsländor (främst *Coenagrion*).

Inledning

Den här rapporten har upprättats på uppdrag av länsstyrelsen i Gotlands län. Rapporten beskriver bottenfauna i 25 lokaler i 10 gotländska vattendrag som provtogs maj år 2004. Med bottenfauna avses vattenlevande smådjur som snäckor, musslor, iglar, kräftdjur, sländlarver med flera. Många fågel- och fiskarter nyttjar bottenfauna som föda och är helt beroende av fungerande bottenfaunasamhällen. Ett flertal djurgrupper inom bottenfaunan har så specifika krav på sin miljö, och på kemi-/fysikaliska förhållanden i vattnet, att de sedan länge använts som indikatorer på limniska förhållanden.

Fördelen med bottenfaunaprovtagning, jämfört med provtagning av vatten för kemisk analys, är att bottenfaunan kan avspegla kemi-/fysikaliska förhållanden bakåt i tiden, medan ett vattenprov bara kan ange det kemi-/fysikaliska förhållande som rådde just när provet togs. För att registrera exv det lägsta pH som rått vid högflöde krävs i det närmaste kontinuerlig vattenprovtagning, medan det kan räcka med ett enda bottenfaunaprov för att med nöjaktig noggrannhet erhålla en indikation på hur lågt pH varit som lägst. pH kan ju sjunka från värden kring 7 vid normalflöde till 4 vid högflöde, dvs vattnet kan bli 1000 gånger surare. Påträffas 3-åriga försurningskänsliga bottenfaunaarter indikerar det att pH inte understigit artens toleransgräns den senaste 3-årsperioden.

Bottenfaunan innehåller ett antal arter vars nuvarande utbredning och numerär bedömts vara hotad, sådana arter har förts upp på den så kallade rödlistan (Gärdenfors, 2000). Hoten utgörs främst av jordbruk, skogsbruk, reglering, utdikning, kanalisering, försurning och förorening. Sjöar och vattendrag som innehåller rödlistade arter bör betraktas som särskilt skyddsvärda.

I rapporten redovisas lokalfaktablad där försök görs att bedöma föroreningsstatus/påverkansgrad samt biotopvärde och faunavärde i var och en av de undersökta lokalerna.

Rapportens syften

Den undersökning som redovisas i rapporten utgör ett komplement till de mätningar av vattenkemiska variabler som genomförts sedan 1988 inom den samordnade recipientkontrollen i Gotlands län och har flera syften:

1. Att öka kunskapen om biologiska variabler och framför allt bottenfauna i påverkade gotländska vattendrag.
2. Att utgöra ett delunderlag vid start av ett övervakningsprogram för bottenfauna i vattendragen.
3. Att ta fram biologisk information till klassning av ekologisk status (Ramdirektivet för vatten).

Material

Tabell 4. Undersökta lokaler. Kod anger lokalkoder för prov tagna år 2004, de återfinns även på kartan i figur 5 på nästa sida. Ekod anger lokalkoder som enligt planen skulle ha provtagits år 2004 men som av olika anledningar uteslöts från provtagning. I de fall de ersatts av en ny lokal anges den nya lokalkoden i kolumn Kod. Ja i kolumn NyLokal anger att lokalen är helt ny vilket innebär att data från tidigare år saknas. I kolumn TP Årtal anges vid vilka tidigare årtal som prov tagits i den aktuella lokalen. Årtal inom parentes anger att lokalen ersatts av en ny närliggande lokal men att jämförelse i tid av bottenfauna likväl görs i rapporten. X- och Y-koor samt höjd över havet (Höh) avseende den lokal vars lokalkod anges under Kod ges i rikets näts system.

Kod	Ekod	NyLokal	Provtagningsdatum	TP Årtal	X-koor	Y-koor	Höh	Namn	Huvudsystem
GO39			2004-05-24	1991	6333900	1650900	2	Burgsviksån	Burgsviksån
GO70			2004-05-25	1995	6357028	1655633	43	Snoder å	Snoder å
GO42			2004-05-24	1991	6356100	1648850	25	Snoder å (Levidebäcken)	Snoder å
GO31			2004-05-25	1981	6347145	1643656	10	Snoder å	Snoder å
GO29			2004-05-27	1981, 1995	6378000	1645200	20	Idå	Västergamsån
GO77			2004-05-27	1995	6375830	1643670	13	Idå	Västergamsån
GO60			2004-05-27	1991	6373600	1643450	10	Idå	Västergamsån
GO93	GO87	Ja	2004-05-27	(1995)	6404474	1656076	42	Lummelundaån	Lummelundaån
GO94		Ja	2004-05-26		~640450	~165490	~10	Lummelundaån (Grottan)	Lummelundaån
GO92	GO27	Ja	2004-05-26	(1981)	6404699	1654747	2	Lummelundaån	Lummelundaån
GO88			2004-05-26	1995	6406260	1664930	37	Ire å	Ire å
GO25			2004-05-26	1981	6408200	1667100	25	Ire å	Ire å
GO26			2004-05-26	1981, 1991	6416250	1665850	2	Ire å	Ire å
GO80			2004-05-26	1995	6408040	1679050	10	Vägumebäcken	Vägumebäcken
GO81			2004-05-25	1995	6406800	1679400	1	Vägumebäcken	Vägumebäcken
GO59			2004-05-27	1991	6372250	1658650	35	Dalhemsån	Gothemån
GO91		Ja	2004-05-27		6382016	1661739	22	Dalhemsån	Gothemån
GO90		Ja	2004-05-27		6384617	1668540	10	Gothemån	Gothemån
GO9			2004-05-25	1981	6391350	1676200	3	Gothemån	Gothemån
GO73			2004-05-25	1995	6385300	1676570	7	Storsundsån	Storsundsån
GO74			2004-05-25	1995	6387100	1678690	2	Storsundsån	Storsundsån
GO68			2004-05-25	1995	6355490	1662170	24	Närkån	Närkån
GO43			2004-05-25	1991	6351700	1669450	2	Närkån	Närkån
GO33			2004-05-25	1981, 1995	6352750	1672780	1	Närkån	Närkån
GO67			2004-05-24	1995	6344080	1661080	13	Halorån	Halorån
Ej	GO66		2004-05-24	1995	6348400	1645350	9	Snoder å	Snoder å

Lokal GO87 ersattes med den nya GO93 enär sistnämnda representerar en större del av Lummelundaåns avrinningsområde än vad lokal GO87 gör. Den nya lokalens struktur medför också att det är lättare att erhålla i tiden jämförbara prover.

Lokal GO27 ersattes med den nya GO92 enär sistnämnda lämpar sig bättre för långsiktig övervakning av vattenkvalitetsförändringar.

Lokal GO66 ersattes inte med en ny lokal. Snoder å är från lokal GO66 och en lång sträcka uppströms så hårt kanaliserad att det är mycket svårt att ta bottenfaunaprov. Det är pga av de branta stränderna förenat med livsfara att ens försöka. Den nedströms liggande lokalen GO31 bedöms dock fungera minst lika bra vid långsiktig effektoppföljning som vad GO66 skulle ha gjort om den inte hade kanaliserats.

Lokal GO94 är ny och omfattar ett antal skilda vattenmiljöer inne i Lummelundagrottorna.

Lokalerna GO90 och GO91 är nya och kompletterar tidigare lokaler i Gothemåns vattensystem.



Figur 5. Belägenheten av de lokaler som undersöktes på bottenfauna år 2004. Numreringen i etiketterna löper från översta till nedersta lokal inom resp vattendrag. Se även tabell 4 på föregående sida där numren återfinns föregångna av texten GO.

Metoder

Insamlingsmetoder och materialhantering i fält

Åren 1991, 1995 och 2004 samlades bottenfaunan in med metod M42 (Naturvårdsverket 1996b), proven togs dock i enhetliga miljöer, dvs lokalerna delades inte in i en fors- och en selmiljö. I korthet går M42 ut på att 30 skilda bottenytor om ca. 0,2 m² störs med foten under en sammanlagd tid av ca. 5 sekunder varunder delar av det bottenmaterial och de djur som virvlas upp samlas in i en håv med diameter 16 cm och maskvidd ca 1,5 mm. Normalt tas 3 prov längs 10 profiler där ett prov tas så nära stranden som möjligt, ett mitten av vattendraget, eller ut till vadbart djup, samt ett prov mellan nämnda prov. Avståndet mellan profilerna är 5 meter där dock meter 25 hoppas över. Ibland är det inte möjligt att ta prov enligt profilmodellen, vid lågvatten med få öppna vattenytor, eller vid områden där tex grönalger i det närmaste täcker botten, kan prov ofta bara tas i vattenfyllda områden där botten är synlig (hädanefter kallade fria ytor). M42-metoden tillhör de proportionella metoderna vilket innebär att en ungefärlig bild av proportionerna mellan skilda djurformer erhålls. Insamlat material behandlas som ett samlingsprov och konserveras i 96% etanol. Prov tagna före år 1991 samlades in med metod M9 som främst syftade till att undersöka förekomsten av dagsländor. Provtagningsförfarandet är identiskt med det som gäller för M42, dock plockas djuren ut i fält varför många småvuxna djurformer missas, det innebär att resultat från metod M9 inte direkt kan jämföras med dito från metod M42. Värde efter metodkoden anger hur många prov som togs, beteckningen M42.30 anger således att 30 prov togs med metod M42.

I lokal GO94 inne i Lummelundagrottan togs prov med ej standardiserad metodik i skilda biotyper varvid ett urval av djur synliga med blotta ögat plockades ut. Undersökningen var endast orienterande med syftet att undersöka om en större framtida provtagningsinsats inne i grottsystemet kunde anses vara motiverad.

Analys av bottenfauna

Insamlat material analyserades under mikroskop vid 6 till 400 gångers förstoring. Minst en individ av varje taxa i provet plockades ut varefter individantalen beräknades utifrån ett delprov om minst 10% av den totala mängden bottenmaterial. Artbestämningen drevs så långt möjligt till de nivåer som ges i Degerman & al. (1994), dvs mer detaljerat än i Bedömningsgrunder (Naturvårdsverkets, 1999). Normalt kan juvenila stadier och äggstadier inte artbestämmas, det kan också vara omöjligt att artbestämma djur som skadats svårt vid provtagningen. Ett antal djurformer kan endast artbestämmas av ett fåtal experter runt om i världen, i detta arbete bestäms djur vi själva inte behärskar till släkte, familj eller högre enhet. Många djurformer kan inte alls artbestämmas när det saknas artbestänningslitteratur.

Utvärdering av bottenfauna

Utifrån påträffade djurformer vid de undersökta lokalerna beräknades bla index/parametrar enligt tabell 5.

Tabell 5. Biologiska index och parametrar som beräknats med avseende på metod M42.30 samt dessas referenser och användningsområden. *-tecken anger index/parametrar som kunnat beräknas även för metod M9.30, dock utan att bli direkt jämförbart med värden från metod M42.

Index/parameter	Referens	Ungefärlig betydelse/användning
Antal djurformer*	Degerman & al (1994)	Allmän. Ju högre antal desto "bättre/finare" bottenfauna.
Antal individer totalt		Allmän. Dock hög naturlig variation.
Antal individer per djurform		Allmän. Dock hög naturlig variation.
Shannon-index	Shannon (1948)	Ju högre värde desto jämnare fördelning av individantalen på olika djurformer. Ett lågt värde kan indikera en störd miljö.
BMWP-index*	Hellawell (1986)	Ju högre värde desto "renare" vatten.
ASPT-index*	Naturvårdsverket (1999)	Ju högre värde desto "renare" vatten.
POEPT-index	Lingdell & Engblom (1999)	Ju högre värde desto "renare" vatten.
Danskt faunaindex	Naturvårdsverket (1999)	Ju högre värde desto "renare" vatten.
BpHI-index normerat*	Lingdell & Engblom (2004)	Ju högre värde desto mindre försurat vatten.
BpHI-index (enstaka djurform)*	Lingdell & Engblom (2002)	Ju högre värde desto mindre försurat vatten.
Rödlistade arter*	Gårdenfors (2000)	Bedömning av faunavärde/naturvärde.
Likhetsanalys*	Sorensen (1948)	Ju högre likhet med faunan i lokaler som redan bedömts som skyddsvärda desto mer skyddsvärd bedöms den aktuella lokalen vara. En lokal med normal artrikedom och låg likhet med andra lokaler kan också anses ha ett högt naturvärde pga ett ovanligt bottenfaunasamhälle. Analysen ger också ett mått på förändringar i fauna med tiden.

Likhetsanalysen baseras på en fauna som reducerats ner till en inom jämförelsematerialet enhetlig taxonomisk nivå. Filen BFGotland2004.xls på CD-rom skivan anger vilka taxonomiska nivåer som ingick i likhetsanalysen, där anges också värden på BMWP (ASPT) och BpHI. Värdet på ASPT är lika med värdet på BMWP dividerat med antalet poänggivande taxon.

Resultat

Resultaten redovisas som en jämförelse av olika bottenfaunaparametrar mellan Gotland och fastlandet. Vidare ges "lokalfaktablad" för de enskilda lokalerna.

Jämförelse av olika bottenfaunaparametrar mellan Gotland och fastlandet

Tabell 6. Minimum-, maximum- och medelvärde samt standardavvikelse avseende ett antal bottenfaunaparametrar i vattendrag på Gotland (n=53 prov) och på fastlandet (n=1201 prov) där bottenfaunan samlats in med metod M42. Se kapitlet metoder avseende parametrarnas betydelse. Data avseende de 53 gotländska proven finns på den bifogade CDn BIGotland2004.xls.

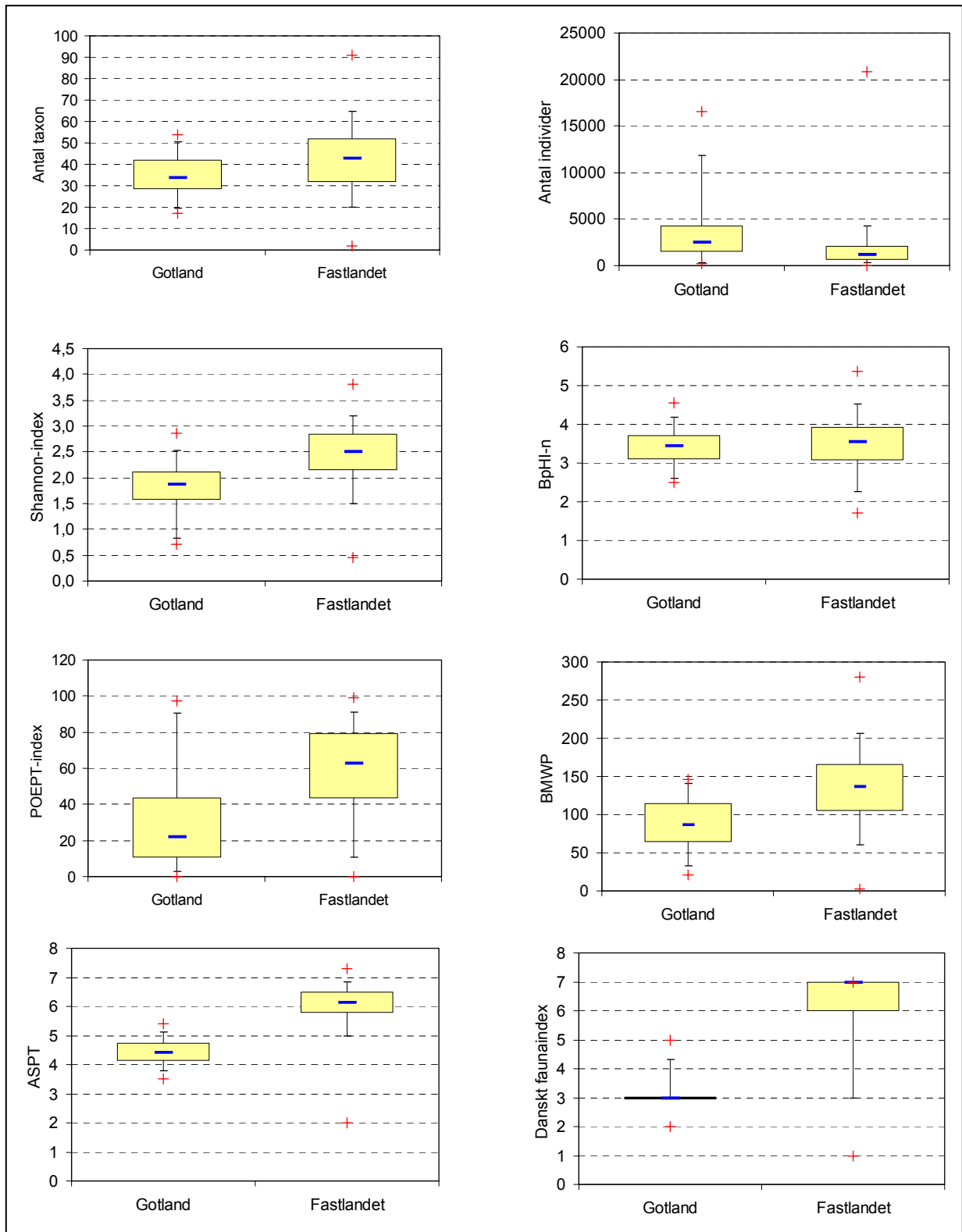
		Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Gotland	Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
	Medeltal±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
Fastlandet	Min-max	2-91	6-20793	0,5-3,8	0-99	1,7-5,4	2-280	2,0-7,3	1-7
	Medeltal±StdAv	42±14	1621±1562	2,5±0,5	59±24	3,5±0,7	136±44	6,1±0,6	6,1±1,2

Som framgår av tabell 6 ovan och figur 6 på nästa sida så synes det som anges i tabell 7 nedan gälla.

Tabell 7. Jämförelse av olika bottenfaunaparametrar mellan Gotland och fastlandet. Se kapitlet metoder avseende parametrarnas betydelse. Se även tabell 6 och figur 6.

Parameter	Värdet på Gotland jämfört med fastlandet	Ungefärlig betydelse jämfört med fastlandet
Antal taxon	Väsentligt lägre	Lägre biologisk mångfald
Antal individer	Väsentligt högre	Högre näringstillgång
Shannon-index	Väsentligt lägre	Lägre biologisk mångfald
BpHI-n	Färre låga värden	Mindre förurningsskadat
POEPT-index	Väsentligt lägre	Mer förorenat
BMWP	Väsentligt lägre	Mer förorenat
ASPT	Väsentligt lägre	Mer förorenat
Danskt faunaindex	Väsentligt lägre	Mer förorenat

Om värdena på POEPT, BMWP, ASPT och Danskt faunaindex tolkas rakt av synes det inte finnas "rena" vattendrag på Gotland, flertalet klassas då som att de är föremål för starka till mycket starka effekter av störning, vilket är de "sämsta" betygen ett vattendrag kan få i Bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999). Så ser naturligtvis inte verkligheten ut, i kapitlet diskussion på sidan 43 redovisas därför på vilka sätt Gotländska vattendrag avviker från fastlandsvattendrag samt förmodade skäl till dessa avvikelser.





Figur 6. Jämförelse mellan olika bottenfaunaparametrar i vattendrag på Gotland och på fastlandet. Figurerna anger minimum- och maximum värde samt medianvärde, vidare anges 5%, 25%, 75% och 95% percentilen. Gotländska data bygger på 53 och fastlandsdata på 1201 bottenfaunaprov insamlade med metod M42 i vattendrag. Se sidan 13 avseende parametrarnas betydelse. Se även tabell 6 och 7 på föregående sida.

Lokalfaktablad

I lokalfaktabladens huvud anges lokalkoden samt när lokalen undersöktes. Om bokstaven R står efter lokalkoden så betyder det att rödlistad art påträffats där. Vidare anges X- och Y-koordinat i rikets näts system. Därefter anges var, och på vilken sida av vattendraget, provet togs. Står det höger sida så avses den högra sidan av vattendraget när det iaktas i uppströmsriktning. Det anges också om proven togs inom profiler eller i fria ytor (se sidan 13, stycket Insamlingsmetod och materialhantering i fält). Slutligen anges eventuella tidigare provtagningsdatum och eventuella anmärkningar.

Det finns fler lokalfotografier i Limnodatas databas än det som visas i lokalfaktabladet. Utdraget ur Röda kartan anger lokalens ungefärliga läge och på den lilla Gotlandskartan anges var på Gotland lokalen ligger.

Symbolen  anger att intermediärt renvattenkrävande märkräftor (*Gammarus*) noterats i lokalen.

Symbolen  anger att den renvattenkrävande dagsländan *Siphonurus aestivalis* noterades där.

Lokalbeskrivningen ger allmänna karaktäristika avseende bottenfaunalokalen. Under resultat redovisas en tabell med värden på några av de biologiska index som redovisas på sidan 13 i stycket Utvärdering av bottenfauna. Som jämförelse anges min- och maxvärde samt medeltal och standardavvikelse avseende de 53 bottenfaunaprov som tagits med metod M42.30 på Gotland. Siffror inom parentes i kolumn - Antal taxon – anger antal taxon enligt den förenklade modellen i Bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999).

Tabell 8. Den verbala betydelsen av olika %-uella likhetsintervall.

%	Likhet
<60	Mycket låg
60-64	Låg
64-68	Ganska låg
68-72	Normal
72-76	Ganska hög
76-80	Hög
≥80	Mycket hög

Under likhetsanalys redovisas först likheten i sammansättning av olika djurformer i aktuell lokal år 2004 med dito för samma lokal vid eventuellt tidigare provtagningsstillfälle, därefter vilket annat gotländskt vattendrag som hade en sammansättning av djurformer som var mest snarlik den som påträffades år 2004 i den aktuella lokalen. Vidare anges vilket vatten på fastlandet som hade den högsta likheten med den aktuella lokalen. Tabell 8 här intill anger den verbala betydelsen av olika %-uella likhetsintervall.

Efter likhetsanalysen redovisas viktig bottenfauna, eventuella förändringar i denna, samt eventuella observationer av fisk. Därefter följer ett stycke som avhandlar rödlistade arter och föroreningskänsliga djurgrupper.

Under slutsatser redovisas bla bedömningar avseende föroreningsstatus. Bedömningen redovisas dels i text och dels som en Klass vars betydelse följer den i Bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999). Vid denna bedömning har vi försökt ta hänsyn till de kända faunistiska förhållandena på Gotland, de synes ju inte medge att tex ett rent källvatten klassas som annat än ett starkt till mycket starkt stört vatten enligt bedömningsgrunder. Det måste kraftigt poängteras att vår egen bedömning är helt subjektiv, en mer objektiv bedömning kräver att ett bottenfaunaindex utvecklas för gotländska förhållanden. Se kapitlet – Ett gotländskt bottenfaunaindex? – avseende möjligheterna att konstruera ett sådant.

Inom parentes efter Klass anges vilken klass det aktuella vattendraget skulle hamna i utifrån ASPT resp. Dansk faunaindex, BG (4/5) anger då att ASPT klassade vattendraget som kraftigt stört medan Dansk faunaindex klassade vattendraget som varandes föremål för mycket starka effekter av störning (Se tabell 2 på sidan 5 avseende klassgränser). Slutligen ges en bedömning avseende förändringar i föroreningsstatus med tiden samt en bedömning av hur värdefull vi anser biotopen resp den funna faunan vara.

Kursiva siffror eller texter, exklusive art- och släktesnamn, anger att jämförelsen/utsagan bör tolkas med försiktighet, tex pga avvikande provtagningsmetod.

Burgsviksån. GO39. R. 2004-05-24. 6333900/1650900. 10-60 meter uppströms bro. Först 25 m höger därefter 25 m vänster sida. Profiler. Även undersökt 1991-05-13.



Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Bäckens var 1-2 m bred, som mest 0,3 m djup och vattenhastigheten 0,01-0,40 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av grus, småsten och sten på lerunderlag. Fläckvis var det gott om dy. Den rika vattenvegetationen utgjordes av bla av iris, bäckmärke, kolvass, fräken och kaveldun. Det var ont om grönalger. Mängden fräken närmast vägen var väsentligt högre 2004 än 1991.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1991-05-13	30 (25)	2008	1,73	19,5	2,78	69	4,31	3
2004-05-24	28 (19)	2902	2,12	28,4	2,73	45	3,75	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1991 var mycket låg, 55%. Största likhet med annan gotländsk lokal var hög, 79% (GO81. Vägumebäcken. 2004). Största likhet med fastlandslokal var ganska låg, 64% (UP80. Horssjöbäcken. Stockholms län. 1993). Horssjöbäcken påverkas av bla Arlanda flygplats och saknade renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

2004 dominerades faunan av fjädermyggor (främst *Tanytarsini*). Nattsländan *Limnephilus lunatus* var allmän såväl 1991 som 2004. Snäckan *Potamopyrgus antipodarum*, som påträffades i mängd 1991, var ganska vanlig också 2004. Ärtmusslor (*Pisidium*) var mycket vanliga 2004 och ganska vanliga 1991. Ett flertal skalbaggar och nattsländor som påträffades 1991 återfanns inte 2004. 1991 noterades spigg. 2004 erhöles en storspigg samt fiskyngel.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1991: Rödlistade arter påträffades ej. År 2004: Bäcklöparen *Velia saulii* Tamanini, 1947, i hotkategori sårbar (VU). Se sid. 6 och 46 avseende nämnda art. Intermediärt föroreningskänsliga nattsländor var vanligare 1991 än 2004.

Diskussion och slutsatser

Mycket låg likhet mellan 1991 och 2004 i kombination med lägre ASPT-index samt att vissa skalbaggar och nattsländor som fanns 1991 inte påträffades 2004 indikerar att faunan 2004 var mer störd än dito 1991. Detta i kombination med den höga likheten med den förorenade Vägumebäcken indikerar att faunan i Burgsviksån påverkats av föroreningar. Förändringarna i bottenfauna kan dock troligen till en del förklaras av temporärt mycket låga vattenstånd eller temporär uttorkning varför lokalen bara bör klassas som **måttlig till tydligt föroreningspåverkad** (Klass 2-3 (BG 5/5)). Vi bedömer att förhållandena **försämrats**. Måttligt högt biotopvärde. **Mycket högt faunavärde**.

Snoder å. GO70. 2004-05-25. 6357028/1655633. 0-50 meter uppströms "ruttet spångfäste?". Höger sida. Profiler. Även undersökt 1995-05-11.

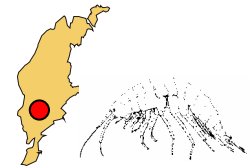


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Ån var ca. 6 m bred, som mest 1,2 m djup och vattenhastigheten lägre än 0,05 m/sek. Botten bestod mest av sand, dy och växtrester. Inslag av grus, småsten och sten fanns. Den sparsamma vattenvegetationen utgjordes av bla av vattenmynta, starr, nate och svalting. Det var ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-11	38 (29)	593	2,44	17	3,85	90	4,74	3
2004-05-25	43 (34)	1413	1,95	6,5	3,04	91	4,33	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var ganska låg, 67%, vilket dock var den största likheten. Största likhet med annan gotländsk lokal var låg, 62% (GO68. Närkån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var låg, 61% (VS452. Norsstjärn. Västmanlands län. 2003). Norsstjärn är en källpåverkad åsgropssjö som innehöll renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

Gråsuggor (*Asellus aquaticus*) dominerade faunan 1995 och de var än talrikare 2004. Ganska vanliga såväl 1995 som 2004 var nattsländan *Limnephilus flavicornis*. I övrigt noterades ett antal förändringar i djurformer med relativt låga individantal. Fisk noterades vare sig 1995 eller 2004.

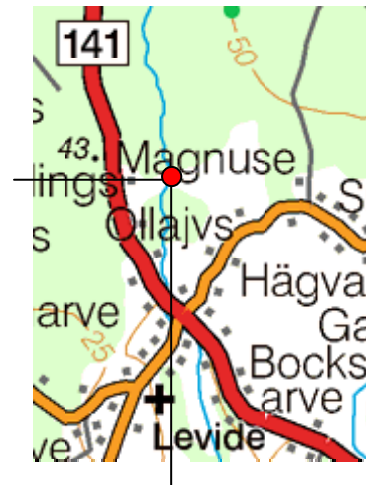
Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

1995, 2004: Rödlistade arter påträffades inte. Ett antal intermediärt föroreningskänsliga skalbaggs- samt nattsländs- och trollsländsarter noterades.

Diskussion och slutsatser

Likhetsanalysen indikerar tämligen instabila förhållanden, det måste dock poängteras att endast enstaka individer noterades av flera av de djurformer som noterades 1995 men ej 2004 och tvärtom, således kan slumpen ligga bakom den låga likheten. Avsaknaden av mycket föroreningskänsliga djurformer indikerar att en föroreningssituation föreligger. Det kan dock med fog hävdas att den funna faunan var "finare" än förväntat mot bakgrund av lokalens enformighet och det sakta rinnande vattnet. Lokalen bör därför klassas som **ej eller obetydligt till måttligt föroreningspåverkad** (Klass 1-2 (BG 5/5)). Vi bedömer att förhållandena var i stort oförändrade. Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Snoder å. (Levidebäcken). GO42. 2004-05-24. 6356100/1648850. Från nedre dammtröskel och 50 meter nedströms. Höger sida. Profiler. Även undersökt 1991-05-13.

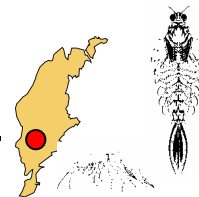


Lokalbeskrivning

Vid besöksfältet rådde normalvattenstånd. Bäckens var 1,5-5 m bred, som mest 0,3 m djup och vattenhastigheten 0,05-0,40 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av grus, småsten och sten, delvis på lerunderlag. Den rika vattenvegetationen utgjordes av bla av bäckmarke, kabbeleka, vattenmynta och starr. Det var ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1991-05-13	30 (26)	10077	1,68	18,8	3,11	94	4,70	3
2004-05-24	54 (43)	8367	1,79	12,2	3,44	119	4,41	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1991 var låg, 65%. Största likhet med annan gotländsk lokal var ganska hög, 74% (GO43. Närkån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var ganska låg, 67% (UP174. Ravalnsbäcken i Stockholms län. 1991). Ravalnsbäcken, som påverkas av stadsbebyggelse mm, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer, bäcken är troligen källpåverkad.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

Snäckan *Valvata cristata* samt ärtmusslor (*Pisidium*), som var synnerligen talrika 1991, påträffades i betydligt mindre mängd 2004. Fjädermyggor, som helt dominerade faunan 2004, noterades i väsentligt lägre numerär 1991. Tämligen allmän såväl 1991 som 2004 var snäckan *Bithynia tentaculata*. Nattsländan *Limnephilus lunatus*, som var vanlig 1991, påträffades i lägre numerär 2004. Dagsländan *Siphonurus aestivalis*, som var mycket vanlig 1991, var pga av pågående utkläckning mindre talrik 2004, samma gäller för bäcksländan *Nemoura cinerea*. Intressant var det tämligen individrika beståndet av bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus* år 2004, arten noterades inte alls 1991. Småspigg, som inte noterades 1991, påträffades i mängd 2004.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1991, 2004: Rödlistade arter påträffades inte. Den renvattenkrävande dagsländan *Siphonurus aestivalis* samt ett antal intermediärt känsliga skalbaggs-, dagsländs- och nattsländsarter påträffades.

Diskussion och slutsatser

Likhetsanalysen indikerar tämligen stora förändringar vid jämförelse av 1991 mot 2004, till en del kan detta förklaras av att många taxon enbart påträffades som enstaka individer vilket ger utrymme för slumpen. 1991 noterades inte den damm där provtagningen avslutades 2004, kor betade runt dammen vilket kan ha påverkat faunan. Lokalen bör dock klassas som **ej eller obetydligt till måttligt föroreningspåverkad** (Klass 1-2 (BG 5/5)). Vi bedömer att förhållandena var något försämrade. **Högt biotopvärde. Högt faunavärde.**

Snoder å. GO31. 2004-05-25. 6347145/1643656. 0-50 uppströms koordinat. Vänster sida. Fria ytor. Lokalen börjar i höjd med en brun träkur vid åns södra strand. Även undersökt 1981-05-16.

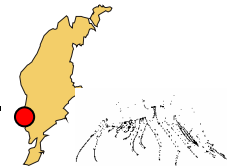


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde lågvattenstånd. Ån var totalt ca 9 m bred mellan vallarna där dock merparten var torrlagt. Djupet i de strömma partier som fanns var som mest 0,3 m och vattenhastigheten var 0-0,30 m/sek. Botten bestod av små mängder grus, småsten och sten på klippunderlag. Den rika vattenvegetationen utgjordes av bla av bäckmärke, igelknopp, starr och kaveldun. Det var ganska ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1981-05-16	23 (21)				4,07	70	4,67	3
2004-05-25	42 (37)	16526	0,74	10,5	3,86	110	4,40	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1981 var 63%. Största likhet med annan gotländsk lokal var intermediärt hög, 71% (GO43. Närkån. 1991). Största likhet med fastlandslokal var ganska låg, 64% (SÖ465. Mälaren i Stockholms län. 1991). Lokalen, som påverkas av utflöde från en reningsverkspåverkad bäck, innehöll renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

Sötvattensmärlan (*Gammarus pulex*), som helt dominerade faunan 2004, var mycket vanlig också 1981. Allmänt förekommande arter 2004, som ej noterades 1981, var klotmusslor (*Sphaerium corneum* coll.), dagsländan *Caenis luctuosa* samt nattsländorna (*Limnephilus lunatus*) och (*Athripsodes cinereus*). Iglar (*Erpobdella octoculata*), gråsuggor (*Asellus aquaticus*) och snäckan (*Bithynia tentaculata*) var allmänt förekommande såväl 1981 som 2004. Allmänt förekommande 1981 var en nattslända av *Limnephilus sparsus* typ, den noterades inte 2004, taxonomiska svårigheter föreligger dock varför uppgiften avseende 1981 kan komma att revideras. 1981 noterades gädda och fiskyngel. 2004 noterades ingen fisk.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1981, 2004: Rödlistade djurformer påträffades inte. Ett antal intermediärt känsliga skalbaggs- samt dagsländs- och nattsländsarter påträffades.

Diskussion och slutsatser

Faunan synes ha genomgått tämligen stora förändringar vid jämförelse mellan 1981 och 2004. Det låga vattenståndet år 2004 resulterade i mycket höga individantal. Trots lågt vattenstånd fanns ett flertal turbulenta strömmande partier vilket innebär att syrgashalterna kan vara tämligen höga även vid stark föroreningsbelastning. Den tämligen höga andelen iglar i kombination med rikt bestånd av klotmusslor indikerar att en föroreningssituation föreligger. Den ganska rika förekomsten av sötvattensmärlor indikerar att påverkansgraden inte kan betraktas som stark. Lokalen bör klassas som **tydligt föroreningspåverkad** (Klass 3 (BG 5/5)). Vi bedömer att förhållandena var i stort oförändrade. Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Idå (Västergarnsån). GO29. 2004-05-27. 6378000/1645200. 70-130 meter nedströms bro. Väster sida. Profiler. Även undersökt 1981-05-16 och 1995-05-13. 1981 togs provet närmare bron än åren därefter.

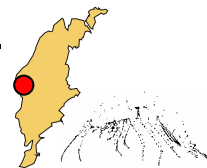


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Bäckens var 2-4 m bred, som mest 0,3 m djup och vattenhastigheten 0,2-0,7 m/sek. Botten bestod av grus, småsten, sten och block. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes av blå kabbeleka, bäckmärke, vattenmynta och vanligt mannagräs. Fläckvis var det ganska gott om grönalger

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1981-05-16	14 (13)				3,10	46	4,60	3
1995-05-13	34 (27)	2614	1,41	92,3	3,60	68	4,25	5
2004-05-27	36 (29)	3472	2,38	21,8	2,71	96	4,57	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1981 var 45%. Likheten med 1995 var ganska hög, 72%, vilket också var den största likheten. Största likhet med annan gotländsk lokal var intermediärt hög, 69% (GO88. Ire å. 2004). Största likhet med fastlandslokal var ganska låg, 64% (SÖ555. Marsjön i Södermanlands län. 1993). Marsjön är ett skogsvattendrag som innehöll renvattenkrävande djurformer, ån är troligen källpåverkad.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

Bäcksländan *Nemoura cinerea*, som helt dominerade faunan 1995, var tämligen allmänt förekommande också 1981 och 2004. Sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*), som dominerade faunan 2004, var allmänna även 1981 men påträffades endast i enstaka exemplar 1995. Snäckan *Radix balthica* coll., och bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus* var allmänt förekommande 2004, betydligt färre exemplar noterades 1995 och inga alls 1981. Snäckan *Valvata piscinalis*, som var allmän 2004, noterades inte alls 1981 och 1995. Spigg noterades såväl 1981, 1995 som 2004.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1981, 1995, 2004: Rödlistade djurformer påträffades inte. År 2004: Den renvattenkrävande nattsländan *Oligostomis reticulata* (en individ) samt ett antal intermediärt känsliga tvåvingar, skalbaggs- och nattsländarter noterades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått tämligen måttliga förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Förekomsten av ett antal tämligen renvattenkrävande arter indikerar dock att föroreningspåverkan inte kan betraktas som tydlig. Lokalen bör klassas som **måttligt föroreningspåverkad** (Klass 2 (BG 4/5)). Vi bedömer att förhållandena var i stort oförändrade. **Ganska högt biotopvärde.** Måttligt högt faunavärde.

Idå (Västergarnsån). GO77. R. 2004-05-27. 6375830/1643670. 0-50 meter uppströms gamla bron. Vänster sida. Profiler. Även undersökt 1995-05-13.

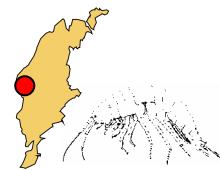


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Bäckens var 3-4 m bred, som mest 0,3 m djup och vattenhastigheten 0,10-0,50 m/sek. Botten bestod mest av grus, småsten och sten täckta av slam. Den sparsamma vattenvegetationen utgjordes av bla starr och fräken. Vegetationen var betydligt rikligare år 1995. Det var ganska ont om grönalger

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-13	37 (33)	2905	2,14	46,4	3,5	95	4,13	3
2004-05-27	26 (20)	1910	1,98	21,6	3,71	66	4,13	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var intermediärt hög, 68%. Största likhet med annan gotländsk lokal var också intermediärt hög 69% (GO60. Idå. 2004). Största likhet med fastlandslokal var låg, 63% (UP79. Halmsjöbäcken i Stockholms län. 1993). Halmsjöbäcken påverkas av bla Arlanda flygplats men innehöll ändå ett antal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

Bäcksländan *Nemoura cinerea*, som helt dominerade faunan 1995, påträffades inte alls 2004, arten kan dock ha varit utkläckt 2004. År 2004 dominerades helt av fjädermyggor (främst *Tanytarsini*), fjädermyggor var ganska vanliga också 1995. Gråsugger (*Asellus aquaticus*) och sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*) var mindre allmänt förekommande 2004 än 1995. Vanlig både 1995 och 2004 var bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus* och nattsländan *Limnephilus lunatus*. Fler arter och individer av snäckor påträffades 1995 än 2004. 1995 noterades små fiskyngel och 2004 småspigg.

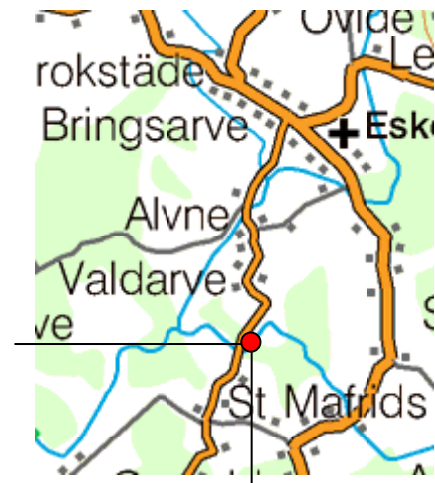
Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1995: Ett fint bestånd av den rödlistade nattsländan *Tinodes pallidulus* i hotkategori kunskapsbrist (DD) noterades. Arten påträffades inte 2004. År 1995, 2004: Intermediärt känsliga dag- och nattsländsarter påträffades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått tämligen måttliga förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Att så få taxon påträffades 2004 jämfört med 1995 kan bero på högre föroreningsgrad 2004 än 1995. Förekomsten av ett antal tämligen renvattenkrävande arter indikerar dock att föroreningspåverkan inte kan betraktas som mycket stark. Lokalen bör klassas som **tydligt föroreningspåverkad** (Klass 3 (BG 5/5)). Vi bedömer att förhållandena var något **försämrade**. Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Idå (Västergarnsån). GO60. R. 2004-05-27. 6373600/1643450. 0-50 meter uppströms bro.
Vänster sida. Profiler. Även undersökt 1991-05-22.

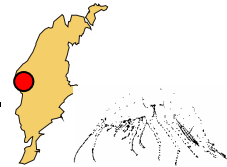


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfallet rådde normalvattenstånd. Bäckens var 4-5 m bred, som mest 0,3 m djup och vattenhastigheten 0,10-0,90 m/sek. Botten bestod mest av grus, småsten, sten och block. Den ganska sparsamma vattenvegetationen utgjordes av bla bäckmärke, vattenmynta, kolvass, dunört, starr, svalting och andmat. Det var fläckvis ganska gott om grönalger

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1991-05-22	33 (30)	1275	1,68	69,5	4,35	91	4,55	3
2004-05-27	44 (37)	2508	2,24	42,2	3,37	115	4,60	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1991 var ganska hög, 74%. Största likhet med annan gotländsk lokal var hög, 77% (GO91. Dalhemsån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var mycket låg, 59% (UP174. Ravalnsbäcken i Stockholms län. 1991). Ravalnsbäcken, som påverkas av stadsbebyggelse mm, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer, bäcken är troligen källpåverkad.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

1991 dominerades faunan helt av dagsländan *Caenis luctuosa*, arten var ganska vanlig också 2004. Fjärdermyggor (främst Tanytarsini) dominerade faunan 2004, de var tämligen ovanliga 1991. Bäcksländan *Nemoura cinerea*, gråsuggan *Asellus aquaticus*, sötvattensmärlan *Gammarus pulex* och nattsländan *Limnephilus lunatus* var allmänt förekommande såväl 1991 som 2004, dock påträffades fler individer 2004. Bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus*, som var ganska ovanlig 1991, var tämligen allmän 2004. 1991 noterades småspigg och 2004 små fiskyngel. En yngre pojke angav att han metat upp en liten gädda strax nedan provtagningslokalen.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1991: Ett fåtal individer den rödlistade nattsländan *Tinodes pallidulus* i hotkategori kunskapsbrist (DD) noterades. Arten påträffades inte 2004. År 1991, 2004: Intermediärt känsliga skalbaggs-, dagsländs- och nattsländsarter påträffades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått måttliga förändringar vid jämförelse av 1991 mot 2004. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Förekomsten av ett antal tämligen renvattenkrävande arter indikerar dock att föroreningspåverkan inte kan betraktas som stark. Lokalen bör klassas som **måttligt till tydligt föroreningspåverkad** (Klass 2-3 (BG 4/5)). Vi bedömer att förhållandena var i stort oförändrade. **Ganska högt biotopvärde**. Måttligt högt faunavärde.

Lummelundaån (Lummelunda kanal). GO93 (Ersätter lokal GO87). 2004-05-27.
6404474/1656076. 0-50 meter uppströms bro. Vänster sida. Profiler. Ny lokal. Den uppströms liggande lokalen GO87 undersöktes 1995-05-14. Se även kartskiss på sidan 26.

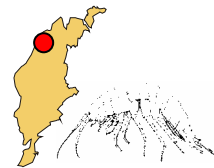


Lokalbeskrivning

Ån rinner fram i en djup ravin med branta kanter, det är svårt/farligt att ta sig ned till ån. Nedströms lokalen finns sk slukhål där delar av vattnet rinner ner. Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Ån var ca 4 m bred, som mest 0,25 m djup och vattenhastigheten var 0,1-0,4 m/sek. Botten bestod mest av grus, småsten, sten och block täckta av slam. Diverse sopor vanpryde botten. Den mycket rika vattenvegetationen karaktäriserades av bäckmarke, inslag av andmat och bladvass noterades. Det var ganska ont om grönalger

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-14	20 (15)	313	2,22	39,6	3,64	42	3,82	3
2004-05-27	46 (40)	3954	1,94	19,6	3,45	139	4,79	4



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med den uppströms liggande lokalen GO87, som biotopmässigt avviker mycket från GO93, var endast 48% (1995). Största likhet med annan gotländsk lokal var hög, 76% (GO68. Närkån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var intermediärt hög, 68% (UP174. Ravalnsbäcken i Stockholms län. 1991). Ravalnsbäcken, som påverkas av stadsbebyggelse mm, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer, bäcken är troligen källpåverkad.

Allmänna djurformer år 2004 samt fisknotiser

Faunan dominerades av fjädermygglarver (främst Tanytarsini). Gråsuggan *Asellus aquaticus*, sötvattensmärlan *Gammarus pulex*, nattsländan *Limnephilus lunatus* och bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus* hörde till karaktärsarterna. Små fiskyngel noterades.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer år 2004

Rödlistade arter påträffades inte. Intermediärt föroreningskänsliga dagsländor, trollsländor, skinnbaggar, nattsländor och skalbaggar noterades.

Diskussion och slutsatser

Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Den relativt höga andelen iglar indikerar föroreningspåverkan. Förekomsten av ett antal tämligen renvattenkrävande arter indikerar dock att föroreningspåverkan inte kan betraktas som stark. Lokalen bör klassas som **måttligt till tydligt föroreningspåverkad** (Klass 2-3 (BG 4/4)). Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Enligt länsstyrelsen kan totalkvävetoppar upp emot 15 mg/l uppträda i Lummelundaån. Vi bedömer att lokalen påverkas av renare grundvattenuppströmning som skapar refuger för lite känsligare arter.

Lummelundaån. Lummelundagrottan. GO94. 2004-05-26. Ca. 640450/165490. Småprov i vattenhål och "bäckar" i grottan med ej standardiserad metodik. Se även kartskiss på sidan 26.



Foto 2004-05-26 taget av Erik Törnblom, Lst Gotlands län. Pär-Erik Lingdell studerar "vita" gråsuggor i baljan.

medan andra helt saknar belysning. Den artificiella belysningen bedöms vara för svag för att kunna förklara att växtdelarna var gröna.

Noterade och påträffade djurformer samt fisknotiser.

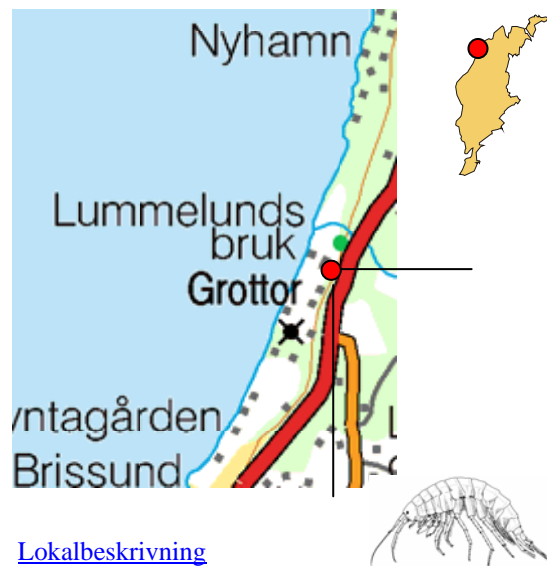
Öring i 2-4 hektos-klassen noterades i två skilda delar av grottan. Vid högvatten kan de troligen ta sig till grottan från nedströms liggande områden. Gråsuggan *Asellus aquaticus* och sötvattensmärlan *Gammarus pulex* var så allmänt förekommande att öringarna knappast torde lida brist på föda. Troligen har nämnda kräftdjur, liksom övrig bottenfauna, förts med strömmen genom slukhålerna från Lummelunda kanal.

Djurgrupp/art	TI
<i>Eiseniella tetraedra</i> (Savigny, 1826)	1
Lumbricidae	1
<i>Spirosperma ferox</i> Eisen, 1879	2
Gordiidae	1
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	3
<i>Gammarus pulex</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius, 1783)	2
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	1
<i>Plectrocnemia</i> sp.	1
<i>Limnephilus lunatus</i> Curtis, 1834	-1
Simuliidae	2
<i>Radix balthica</i> coll.	-1
<i>Bathyomphalus contortus</i> (Linnaeus, 1758)	-1
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	-1
<i>Valvata cristata</i> O. F. Müller, 1774	-1
<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. Müller, 1774)	-1
<i>Theodoxus fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	-1
<i>Pisidium</i> sp.	-1

Tabellen anger vilka djurgrupper/arter som påträffades i grottan. Under TI anges hur allmänt förekommande djurgruppen/arten var där -1 anger att levande exemplar inte noterades. Av nattsländan *Limnephilus lunatus* påträffades endast ett antal hus. Av snäckor och musslor påträffades bara skal. Uppenbarligen överlever inte snäckor och musslor de förhållanden som råder i grottan.

1 anger att endast ett fåtal individer noterades, 2 att det var ganska gott om individer och 3 att det var mycket gott om individer.

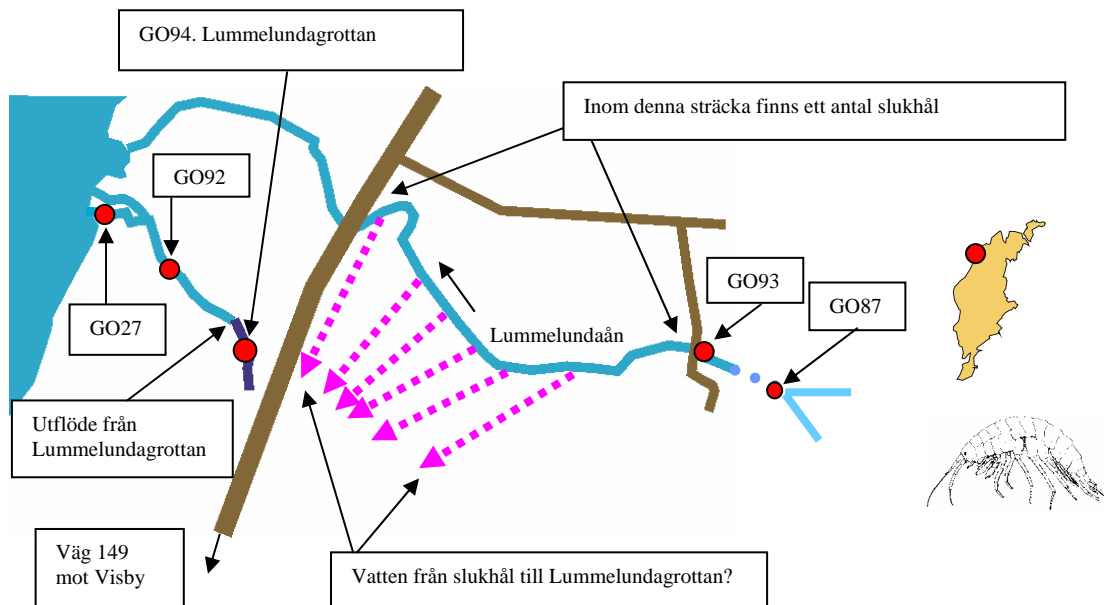
"Vita" gråsuggor påträffades, men det var också gott om normalfärgade sådana. Övriga levande djur var normalfärgade. "Vita" gråsuggor är allmänt förekommande i gotländska sjöar med ljus kalkslambotten. Mycket högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.



Lokalbeskrivning

Inom grottorna finns ett flertal isolerade vattenfyllda hål likväl som strömmande bäckliknande partier och en underjordisk sjö. Bottenmaterialet utgörs mest av kalk i olika storleksfraktioner. Bottenmaterialet var uppblandat med grön andmat och gröna finfördelade växtdelar samt pengar och andra "offrade" småföremål. Att växtmaterialet var grönt indikerar att det ganska nyligen förts från Lummelunda kanal till grottorna genom slukhålerna. Delar av grottan är upplysta på artificiell väg

Lummelundaån. GO92. R. Ersätter lokal GO27. 2004-05-26. 6404699/1654747. 0-50 meter nedströms ”dammröskel”. Vänster sida. Profiler. Ny lokal. Den nedströms liggande lokalen GO27 undersöktes 1981-05-16. OBS! Nämda lokaler ligger i en gren som kommer från Lummelundagrottan som förmodligen tar emot vatten från Lummelundaån genom slukhål där.



Lokalbeskrivning

Ån rinner fram genom ett parkliknande landskap. Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Ån var 1-7 m bred, som mest 0,3 m djup och vattenhastigheten var 0,1-0,8 m/sek. Botten bestod mest av grus, småsten, sten och block. Områden med hög andel trädrötter under vatten noterades. Den sparsamma vattenvegetationen utgjordes av mossor. Det var ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1981-05-16	12 (9)				5,00	23	3,83	3
2004-05-26	32 (25)	2799	1,91	5,3	3,61	80	5,00	4

Lummelundaån. GO92. Forts.

Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med den nedströms liggande lokalen GO27 understeg 40% (1981). Största likhet med annan gotländsk lokal var intermediärt hög, 70% (GO88. Ire å. 2004). Största likhet med fastlandslokal var också intermediärt hög, 68% (VS151. Ormkärrensbacken i Västmanlands län. 1992). Ormkärrensbacken, som är en smärre skogsbäck, innehöll renvattenkrävande djurformer, bäcken är källpåverkad. Likheter överstigande 50% erhöles med ett flertal källor och källpåverkade vattendrag.

Allmänna djurformer samt fisknotiser

Faunan år 2004 dominerades av fjädermyggselarver (främst Orthoclaadiinae). Gråsuggan *Asellus aquaticus* och sötvattensmärlan *Gammarus pulex* hörde till karaktärsarterna. Sistnämnda art var allmän även 1981.

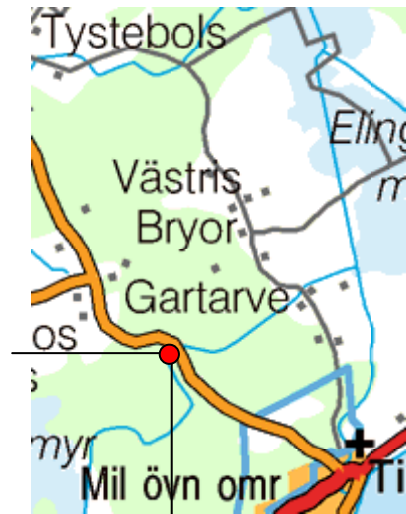
Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

En individ av den rödlistade nattsländan *Crunoecia irrorata* i hotkategori sårbar (VU) noterades. Se sid. 6 och 46 avseende nämnda art. Ett fåtal individer den rödlistade nattsländan *Tinodes pallidulus* i hotkategori kunskapsbrist (DD) påträffades. Intermediärt föroreningskänsliga nattsländor, tvåvingar och skalbaggar förekom. Ett flertal öringar inklusive 0+ noterades såväl 1981 som 2004. 1981 noterades idliknande fiskar.

Diskussion och slutsatser

Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Frånvaron av iglar och förekomst av nattsländan *Crunoecia irrorata*, som är en typisk källvattenart, indikerar dock kraftig påverkan av källuppsättning med rent och kyligt vatten. Resultaten från likhetsanalysen indikerar också påverkan av källvatten. Troligen består vattnet i GO92 av en blandning av rent grundvatten från Lummelundagrottorna och av vatten som strömmat ner till grottorna genom slukhålerna från den tämligen förorenade egentliga Lummelundaån (Lummelunda kanal). Lokalen bör klassas som **ej eller obetydligt till måttligt föroreningspåverkad** (Klass 1-2 (BG 4/4)). **Vi bedömer förhållande år 2004 vid lokal GO92 som i stort oförändrade jämfört med den nedströms liggande lokalen GO27 år 1981. Mycket högt biotopvärde. Mycket högt faunavärde.**

Ire å. GO88. 2004-05-26. 6406260/1664930. 12-62 meter uppströms bro. Höger sida. Profiler. Även undersökt 1995-05-14.

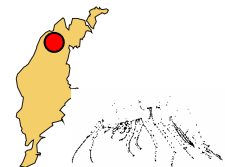


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Bäckens var 5-7 m bred, som mest 0,2 m djup och vattenhastigheten 0,1-0,6 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av grus, småsten, sten och "slam". Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes av bla bäckmärke, vattenmynta, iris, fräken, bladvass och nate. Det var fläckvis ganska gott om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-14	29 (23)	1549	2,09	23	3,35	62	4,13	4
2004-05-26	31 (25)	5947	0,86	35,8	3,42	60	4,62	4



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var hög, 76%, vilket också var den största likheten. Största likhet med annan gotländsk lokal var ganska hög, 72% (GO68. Närkån. 1995). Största likhet med fastlandslokal var låg, 63% (VS246. Ensjöbäcken i Västmanlands län. 1992). Ensjöbäcken, som är en smärre skogsbäck, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

1995 dominerades faunan av sötvattensmärlan *Gammarus pulex*, arten var allmän även 2004. Fjädermyggor (främst *Tanytarsini*) dominerade helt 2004, de var allmänt förekommande även 1995. Vanliga såväl 1995 som 2004 var bäcksländan *Nemoura cinerea*, bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus* samt nattsländorna *Agapetus ochripes* och *Limnephilus lunatus*. 2004 noterades små fiskyngel.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1995, 2004: Rödlistade arter påträffades ej. Intermediärt föroreningskänsliga skalbaggs- och nattsländarter noterades. Bla påträffades nattsländan *Agapetus ochripes*.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått måttliga förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Förekomsten av ett antal tämligen renvattenkrävande arter indikerar dock att föroreningspåverkan inte kan betraktas som tydlig. Lokalen bör klassas som **måttligt föroreningspåverkad** (Klass 2 (BG 4/4)). Vi bedömer att förhållandena var i stort oförändrade. **Högt biotopvärde**. Måttligt högt faunavärde.

Ire å. GO25. 2004-05-26. 6408200/1667100. 5-55 meter uppströms bro. Vänster sida. Profiler. Ej vadbart. Prov från land. Även undersökt 1981-05-15 då diket var nyrensad och nästan saknade vegetation.

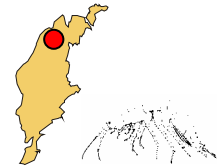


Lokalbeskrivning

Vid besöksfallet rådde normalvattenstånd. Diket var ca 3 m brett, som mest 0,5 m djupt och vattenhastigheten var 0,01-0,10 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av lera. Inslag av grus, småsten och sten noterades. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes främst av bladvass. Vattenmynta och andmat fanns också. Det var fläckvis ganska gott om grönalger. 1981 var diket ganska nyrensad och vegetationen betydligt sparsammare.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1981-05-15	16 (15)				3,85	54	4,15	3
2004-05-26	27 (24)	6544	1,6	2,7	3,68	84	4,67	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1981 understeg 40%. Största likhet med annan gotländsk lokal var ganska låg, 64% (GO43. Närkån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var mycket låg, 56% (SÖ367. Kagghamraån i Stockholms län. 1988). Kagghamraån är en jordbrukspåverkad havsöringså, den innehöll renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

2004 dominerades lokalen ensidigt av snäckan *Potamopyrgus antipodarum*, arten noterades inte 1981. Sötvattensmärlan *Gammarus pulex* var allmän såväl 1981 som 2004. Nattsländan *Limnephilus lunatus* som var vanlig 2004 påträffades inte 1981. Fisk noterades inte.

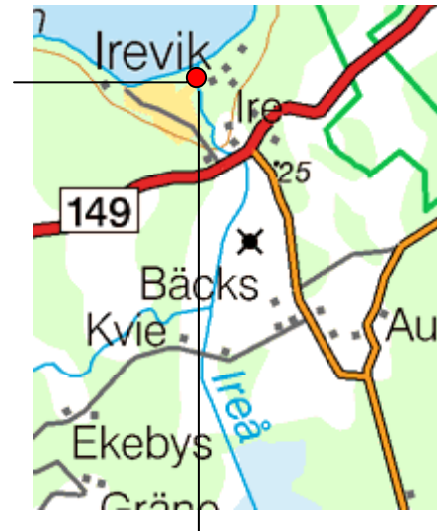
Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1981, 2004: Rödlistade arter påträffades ej. Mycket föroreningskänsliga arter påträffades inte, dock noterades ett fåtal individer av intermediärt känsliga djurformer.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått mycket stora förändringar vid jämförelse av 1981 mot 2004. Merparten av förändringarna kan förklaras av att 1981 var ån nyrensad och saknade vegetation medan en sådan hade växt upp igen 2004. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Den relativt höga andelen iglar i kombination med det låga antalet intermediärt föroreningskänsliga djurformer indikerar att lokalen bör klassas som **tydligt till starkt föroreningspåverkad** (Klass 3-4 (BG 4/5)). Normal förekomst av sötvattensmärlor gör att lokalen inte enbart kan klassas som starkt förorenad. Vi bedömer att förhållandena var **förbättrade**. Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Ire å. GO26. R. 2004-05-26. 6416250/1665850. 0-50 meter uppströms träbro. Höger sida. Profiler. Även undersökt 1981-05-16 och 1991-05-21.

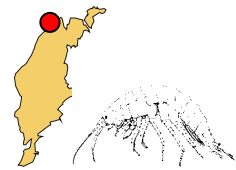


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Bäckens var 1,5-5,0 m bred, som mest 0,8 m djup och vattenhastigheten 0,1-1,1 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av grus, småsten och sten. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes mossor, blå kölmossa. Övrig vegetation som noterades var bäckmärke, vattenmynta, starr och korsandmat. Det var fläckvis ganska gott om grönalger. Små mängder blågrönalger fanns också.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1981-05-16	13 (8)				3,56	39	5,57	3
1991-05-21	23 (21)	1337	1,29	11,5	4,11	70	4,67	4
2004-05-26	36 (30)	2680	1,97	27,4	4,08	95	4,75	5



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1981 understeg 40%. Likheten med 1995 var ganska låg, 64%, vilket dock var den största likheten. Största likhet med annan gotländsk lokal var låg, 62% (GO77. Idå. 2004). Största likhet med fastlandslokal var mycket låg, 53% (VS137. Västra Skälsjön i Västmanlands län. 1993). Västra Skälsjön är en kalkad smärre skogssjö med röding, den innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

1991 dominerades faunan helt av sötvattensmärlan *Gammarus pulex*, arten var allmän även 1981 och 2004. Fjädermyggor (främst Orthocladiinae) dominerade 2004, de var ganska vanliga också 1991. Den på Gotland ganska ovanliga nattsländan *Hydropsyche siltalai* var allmän såväl 1981, 1991 som 2004. Bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus*, som inte påträffades 1981, var vanlig 1991 och än vanligare 2004. 1981 noterades gädda och "mörtfisk". Ett flertal öringar, även 0+, noterades såväl 1981 som 1991 och 2004.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1991, 2004: Den rödlistade nattsländan *Tinodes pallidulus* i hotkategori kunskapsbrist (DD). 2004 påträffades den föroreningskänsliga nattsländan *Lype phaeopa*. Intermediärt föroreningskänsliga skalbaggs- och nattsländsarter noterades 1991 och 2004 men ej 1981.

Diskussion och slutsatser

Avsaknaden av intermediärt renvattenkrävande arter 1981 kan troligen förklaras av att ån var nyrensad längre upp i systemet vilket torde ha lett till så ökad grumlighet att faunan skadats i nedströms liggande delar. Faunan har genomgått relativt stora förändringar vid jämförelse av 1991 mot 2004 vilket indikerar instabila förhållanden. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Den låga andelen iglar i kombination med förekomst föroreningskänslig art indikerar att lokalen bör klassas som **måttligt till tydligt föroreningspåverkad** (Klass 2-3 (BG 4/3)). Vi bedömer att förhållandena var i stort oförändrade år 2004 jämfört med 1991. **Mycket högt biotopvärde. Ganska högt faunavärde.**

Vägumebäcken. GO80. R. 2004-05-26. 6408040/1679050. 0-50 meter nedströms bro. Höger sida. Profiler. Även undersökt 1995-05-13.

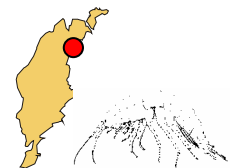


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Bäckens bredd var 2-4 m, och den djupaste stället var 0,3 m djupt. Vattenhastigheten var 0,2-0,7 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av sand, grus, småsten och sten. Den sparsamma vattenvegetationen utgjordes av blå vattenmynta. Det var fläckvis ganska gott om grönalger. Små mängder blågrönalger fanns också.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-13	25 (19)	2060	1,86	7,7	3,75	62	4,13	3
2004-05-26	30 (23)	12128	0,97	5,3	3,71	64	4,27	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var mycket hög, 80%, vilket också var den största likheten. Största likhet med annan gotländsk lokal var ganska hög, 74% (GO68. Närkån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var ganska låg, 65% (VS246. Ensjöbäcken i Västmanlands län. 1992). Ensjöbäcken, som är en smärre skogsbäck, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

Sötvattensmärlan *Gammarus pulex* och nattsländan *Limnephilus lunatus* var mycket allmänna såväl 1995 som 2004. 2004 dominerades lokalen av fjädermyggor (främst Orthocladinae). Snäckan *Potamopyrgus antipodarum* och ärtmusslor (*Pisidium*), som var vanliga 1995, påträffades i något mindre omfattning 2004. Ett litet fiskyngel noterades 2004.

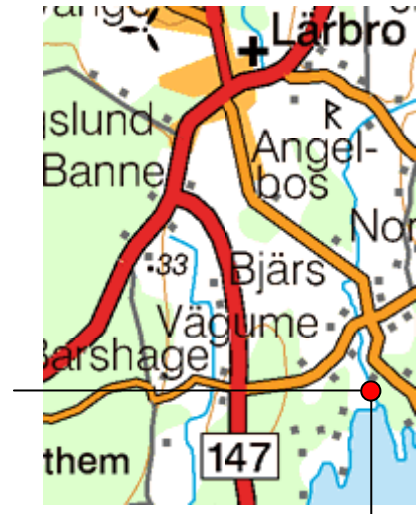
Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1995, 2004: Den rödlistade nattsländan *Tinodes pallidulus* i hotkategori kunskapsbrist (DD). En intermediärt föroreningskänslig tvåvinge noterades 1995. 2004 påträffades ej föroreningskänsliga djurformer.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått små förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004 vilket indikerar tämligen stabila förhållanden. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Den relativt höga andelen av igeln *Helobdella stagnalis* i kombination med avsaknad av föroreningskänslig art fransett *Gammarus pulex* indikerar att lokalen bör klassas som **tydligt till starkt föroreningspåverkad** (Klass 3-4 (BG 5/5)). Vi bedömer att förhållandena var i stort oförändrade. **Ganska högt biotopvärde**. Måttligt högt faunavärde.

Vägumebäcken. GO81. R. 2004-05-25. 6406800/1679400. 0-50 meter nedströms stenbro. Höger sida. Profiler. Även undersökt 1995-05-13 på ungefär samma ställe som år 2004.

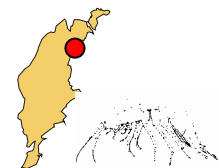


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde något över normalvattenstånd. Bäckens var 1-3 m bred, som mest 0,5 m djup och vattenhastigheten var 0,1-0,3 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av "lera", dy och växtrester. Inslag av sand, grus, småsten och sten noterades. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes av bla mannagräs och vattenmynta. Det var fläckvis ganska gott om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-13	22 (13)	254	2,08	72	3,75	36	4,50	3
2004-05-25	24 (18)	1903	1,64	18	3,33	53	4,08	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var mycket låg, 52%. Största likhet med annan gotländsk lokal var dock hög, 79% (GO39. Burgsviksån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var låg, 63% (SÖ331. Husbyån i Stockholms län. 1988). Husbyån påverkas av samhälle, jordbruk och källupplöande, den innehöll ett antal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

1995, då hela bottenfaunasamhället var mycket individfattigt, dominerades faunan av nattsländan *Limnephilus lunatus*, arten var ganska vanlig även 2004. 2004 dominerades lokalen ensidigt av fjädermyggor (främst Orthocladiinae). Sötvattensmärlan *Gammarus pulex*, som ej noterades 1995, var ganska allmän 2004. Nattsländan *Limnephilus lunatus* var ganska vanliga såväl 1995 som 2004. 1995 noterades storspigg. Småspigg noterades såväl 1995 som 2004.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1995: Den rödlistade nattsländan *Tinodes pallidulus* i hotkategori kunskapsbrist (DD), arten noterades inte 2004.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått stora förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004 vilket indikerar instabila förhållanden. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Avsaknad av intermediärt föroreningskänslig art fränsett *Gammarus pulex* indikerar att lokalen bör klassas som **tydligt föroreningspåverkad** (Klass 3 (BG 5/5)). "Kolonisation" av sötvattensmärlor gör att vi bedömer att förhållandena var **förbättrade** trots det lägre ASPT-indexet. Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Dalhemsån (Gothemån). GO59. R. 2004-05-27. 6372250/1658650. 0-50 meter uppströms bro. Vänster sida. Profiler. Även undersökt 1991-05-22.

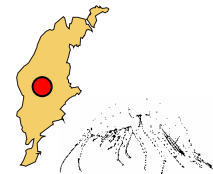


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Bäckens var 4-6 m bred, som mest 0,5 m djup och vattenhastigheten var 0,2-0,6 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av grus, småsten och sten. Den ganska sparsamma vattenvegetationen utgjordes av blå bäckmärke, vattenmynta, kabbeleka, bladvass, nate och starr. Det var ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1991-05-22	42 (38)	2293	1,62	27,8	3,71	139	4,79	4
2004-05-27	37 (32)	3764	2,18	22,3	4,56	117	5,32	5



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1991 var mycket låg, 58%. Största likhet med annan gotländsk lokal var låg, 62% (GO88. Ire å. 2004). Största likhet med fastlandslokal var mycket låg, 48% (SÖ502. Skillebyån i Stockholms län. 1991). Skillebyån påverkas av samhälle och jordbruk, den innehöll ett antal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

Ån dominerades såväl 1991 som 2004 av sötvattensmärlan *Gammarus pulex*. Gråsuggan *Asellus aquaticus*, dagsländan *Caenis luctuosa* samt nattsländorna *Polycentropus flavomaculatus* och *Agapetus ochripes* var vanligare 2004 än 1991. Sju av de nio snäckarter som noterades 1991 påträffades ej 2004. Fisk noterades inte.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1991, 2004: Den rödlistade nattsländan *Tinodes pallidulus* i hotkategori kunskapsbrist (DD). År 2004: Den rödlistade flodkräftan (*Astacus astacus*) i hotkategori sårbar (VU). De intermediärt föroreningskänsliga nattsländorna *Athripsodes cinereus* och *Hydropsyche angustipennis* påträffades, liksom den föroreningskänsliga nattsländan *Wormaldia subnigra*, endast 2004. Ett flertal andra intermediärt föroreningskänsliga djurformer noterades även år 1991.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått stora förändringar vid jämförelse av 1991 mot 2004 vilket indikerar instabila förhållanden. En stor del av den låga likheten kan tillskrivas förändringarna i snäckfaunan. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Förekomsten av en föroreningskänslig art och ett flertal intermediärt föroreningskänsliga arter indikerar dock att lokalen bara bör klassas som **måttligt föroreningspåverkad** (Klass 2 (BG 3/3)). Vi bedömer att förhållandena var **förbättrade. Ganska högt biotopvärde. Mycket högt faunavärde.**

Dalhemsån. (Gothemån). GO91. 2004-05-27. 6382016/1661739. 0-50 meter uppströms bro.
Höger sida. Profiler. Ny lokal.

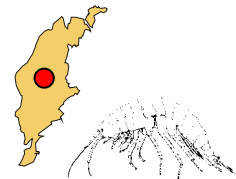


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Ån var ca 8 m bred, som mest 0,4 m djup och vattenhastigheten var 0,1-0,5 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av sand, grus, småsten och sten, naken klippa fanns också. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes av bla bäckmärke, vattenmynta, mannagräs, dunört, näckros, iris, bladvass, svalting och andmat. Det var ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
2004-05-27	39 (35)	1155	2,86	18,3	3,75	123	4,39	4



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Tidigare prov saknas. Största likhet med annan gotländsk lokal var hög, 77% (GO60. Idå. 2004). Största likhet med fastlandslokal var låg, 63% (UP174. Ravalnsbäcken i Stockholms län. 1991). Ravalnsbäcken, som påverkas av stadsbebyggelse mm, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer, bäcken är troligen källpåverkad.

Allmänna djurformer 2004 samt fisknotiser

Ån dominerades av fjädermyggor (främst Chironomini och Tanytarsini) samt av gråsuggan *Asellus aquaticus* och ärtmusslor (*Pisidium*). Allmänt förekommande var sötvattensmärlan *Gammarus pulex*, dagsländan *Caenis luctuosa*, bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus* och nattsländan *Limnephilus lunatus*. Fisk noterades men kunde inte artbestämmas.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer 2004

Rödlistade arter påträffades inte. Ett antal intermediärt föroreningskänsliga dagsländor, nattsländor och skalbaggar noterades.

Diskussion och slutsatser

Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Trots förekomst av ett antal intermediärt föroreningskänsliga arter indikerar den relativt rika förekomsten av iglar att lokalen bör klassas som **tydligt föroreningspåverkad** (Klass 3 (BG 5/4)). Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Gothemån. GO90. 2004-05-27. 6384617/1668540. Från vägslut och 50 meter nedströms. Väster sida. Ej vadbart. Prov från land. Profiler. Ny lokal.

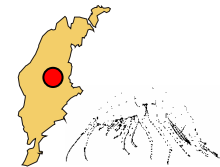


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Ån var gissningsvis mellan 15 och 20 m bred, som mest ca 1 m djup och vattenhastigheten var 0,01-0,10 m/sek. Bottnen bestod huvudsakligen av lera och dy. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes av bla kolvass, mannagräs, gäddnate, bäckmärke, bladvass, igelknopp och andmat. Det var ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
2004-05-27	36 (30)	1190	2,08	23,1	3,48	91	4,14	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Tidigare prov saknas. Största likhet med annan gotländsk lokal var intermediärt hög, 68% (GO43. Närkån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var låg, 62% (VS370. Kungsårabäcken i Västmanlands län. 1994). Kungsårabäcken, som påverkas av jordbruk, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer 2004 samt fisknotiser

Ån dominerades av fjädermyggor (främst Chironomini och Tanytarsini). Allmänt förekommande var gråsuggan *Asellus aquaticus*, virvelmasken *Planaria torva?* och nattsländan *Limnephilus lunatus*. Fisk observerades men kunde inte artbestämmas.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer 2004

Rödlistade arter påträffades inte. Enstaka individer av intermediärt föroreningskänsliga dagsländor, nattsländor, skinnbaggar, skalbaggar och tvåvingar noterades.

Diskussion och slutsatser

Trots att vattnet var långsamt strömmande borde fler renvattenkrävande djurformer ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Biotoptypen lämpar sig väl för renvattenkrävande arter som tex dagsländan *Siphonurus aestivalis*. De låga individantalen av intermediärt föroreningskänslig arter indikerar att lokalen bör klassas som **tydligt föroreningspåverkad** (Klass 3 (BG 5/5)). Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Gothemån. GO9. 2004-05-25. 6391350/1676200. 10-60 meter uppströms bro. Vänster sida. Fria ytor. Även undersökt 1981-05-13.

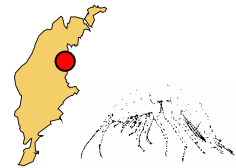


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde något över normalvattenstånd. Ån var gissningsvis ca 10-15 m bred, som mest 0,4 m djup och vattenhastigheten var 0,1-1,1 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av grus, småsten, sten och block, naken klippa fanns också. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes av bla bäckmarke, vattenmynta, iris, kabbeleka, näckros och starr. Det var fläckvis ganska gott om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1981-05-13	26 (24)				3,46	78	4,88	3
2004-05-25	43 (36)	2388	1,91	30,9	4	128	4,74	4



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1981 var 57%. Största likhet med annan gotländsk lokal var ganska hög, 73% (GO91. Dalhemsån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var låg, 63% (NÅ47. Täljeån i Örebro län. 1994). Täljeån, som påverkas av jordbruk och samhälle, innehöll ett flertal renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

2004 dominerades lokalen av fjädermyggor (främst Orthoclaadiinae). Sötvattensmärlan *Gammarus pulex* och knottlarver var allmänna såväl 1981 som 2004. Gråsuggan *Asellus aquaticus* var ganska vanlig såväl 1981 som 2004. Nattsländan *Limnephilus lunatus*, som var allmän 2004, noterades inte 1981. Gädda noterades 1981. År 2004 observerades fisk (< 10 cm långa) som dock inte kunde artbestämmas.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1981, 2004: Rödlistade arter noterades inte. Intermediärt föroreningskänsliga nattsländsarter påträffades. 2004 insamlades en individ av den föroreningskänsliga nattsländan *Wormaldia subnigra*.

Diskussion och slutsatser

Faunan synes ha genomgått relativt stora förändringar vid jämförelse av 1981 mot 2004 vilket indikerar instabila förhållanden. Vattnet var hastigt strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Den låga andelen iglar i kombination med förekomst föroreningskänslig art indikerar dock att lokalen bara bör klassas som **tydligt föroreningspåverkad** (Klass 3 (BG 4/4)). Vi bedömer att förhållandena var **förbättrade. Högt biotopvärde. Ganska högt faunavärde.**

Storsundsån. GO73. 2004-05-25. 6385300/1676570. 5-55 meter uppströms bro. Väster sida. Profiler.
Även undersökt 1995-05-12.

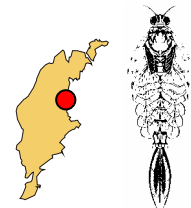


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde något över normalvattenstånd. Bäckens var 2-3 m bred, som mest 0,5 m djup och vattenhastigheten var 0,2-0,6 m/sek. Bottnen bestod huvudsakligen av sand, grus, småsten och sten på mjukt underlag. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes av blå fräken, kabbeleka, starr och vattenmynta. Grönalger noterades inte.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-12	34 (30)	1563	2,38	88,7	3,54	124	5,39	3
2004-05-25	36 (30)	4697	1,72	42,8	2,96	105	4,57	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var ganska låg, 67%. Största likhet med annan gotländsk lokal var intermediärt hög, 69% (GO42. Snoder å. 1991). Största likhet med fastlandslokal var låg, 58% (SÖ286. Stensjöån i Stockholms län. 1994). Stensjöån som är en skogsbäck, påverkas av kalkat vatten från Stensjön, den innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

2004 dominerades faunan ensidigt av fjädermyggs-larver (främst Tanytarsini). Allmänt förekommande såväl 1995 som 2004 var bäcksländan *Nemoura cinerea*. Allmänna 2004 men något mindre vanliga 1995 var gråsuggan *Asellus aquaticus*, skalbaggen *Oulimnius tuberculatus*, nattsländan *Limnephilus lunatus* och ärtmusslor (*Pisidium*). Vanliga 1995 men mindre vanliga 2004 var dagsländorna *Centroptilum luteolum* och *Leptophlebia vespertina*. Dagsländor som påträffades 1995 men ej 2004 var blå *Siphonurus aestivalis* och *Heptagenia fuscogrisea*. Nattsländor som var ganska vanliga 1995 men ovanliga 2004 var blå *Tinodes waeneri* och *Micropterna sequax*. Fisk noterades inte.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1995, 2004: Rödlistade arter påträffades ej. År 2004: Föroreningskänslig art (skinn av *Siphonurus aestivalis*) samt intermediärt föroreningskänsliga dagsländor, nattsländor och skalbaggar noterades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått relativt stora förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004 vilket indikerar instabila förhållanden. Stora delar av variationen kan förklaras av att flera arter, blå dagsländan *Siphonurus aestivalis*, var utkläclda. Mängder av färsk skinn av nämnda art noterades i strandvegetationen vilket visar att arten fortfarande var allmän inom lokalen. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Att sötvattensmärlor (*Gammarus*) ej noterades är märkligt. Förekomsten av en föroreningskänslig art (skinn) och ett flertal intermediärt föroreningskänsliga arter indikerar dock att lokalen bara bör klassas som **ej eller obetydligt till måttligt föroreningspåverkad** (Klass 1-2 (BG 4/5)). Vi bedömer att förhållandena i stort var oförändrade. Måttligt högt biotopvärde. **Ganska högt faunavärde.**

Storsundsån. GO74. 2004-05-25. 6387100/1678690. 0-5 meter uppströms bro. 0-45 meter nedströms bro. Vänster sida. Profiler. Prov togs ej i den kärliknande strandmiljön. Även undersökt 1995-05-12.

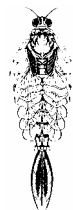


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde något över normalvattenstånd. Bäckens var 3-12 m bred, som mest 0,4 m djup och vattenhastigheten 0,2-0,7 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av sand, grus, småsten och sten, naken klippa noterades också. Den ganska rika vattenvegetationen utgjordes av bla bäckmärke, vattenmynta, kabbeleka och ”gräs”. Det var fläckvis ganska gott om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-12	45 (38)	5729	1,43	90	3,1	115	4,6	3
2004-05-25	45 (40)	11747	1,55	16,2	3,34	146	5,03	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var intermediärt hög, 68%. Största likhet med annan gotländsk lokal var ganska hög, 74% (GO43. Närkån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var mycket låg, 57% (ÖG46. Tåkern i Östergötlands län. 1985). Tåkern är en slättsjö som påverkas av jordbruk och samhälle, sjön innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

2004 dominerades faunan ensidigt av fjädermyggs-larver (främst Tanytarsini och Chironomini). Allmänt förekommande såväl 1995 som 2004 var nattsländan *Limnephilus lunatus*. Allmänna 2004 men något mindre vanliga 1995 var dagsländan *Cloeon inscriptum*, gråsuggan *Asellus aquaticus*, bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus*, nattsländan *Hydropsyche angustipennis* samt flera snäckarter. Dagsländan *Siphonurus aestivalis* noterades såväl 1995 som 2004. Vanlig 1995 men mindre vanlig 2004 var bäcksländan *Nemoura cinerea*. Fisk noterades men kunde inte artbestämmas.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1995, 2004: Rödlistade arter påträffades ej. År 2004: Föroreningskänslig art (dagsländan *Siphonurus aestivalis*) samt ett flertal intermediärt föroreningskänsliga dagsländor, trollsländor, nattsländor och skalbaggar noterades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått relativt måttliga förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004 vilket indikerar normalt stabila förhållanden. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Att sötvattensmärlor (*Gammarus*) ej noterades är märkligt. Förekomsten av en föroreningskänslig art och ett flertal intermediärt föroreningskänsliga arter indikerar dock att lokalen bara bör klassas som **ej eller obetydligt till måttligt föroreningspåverkad** (Klass 1-2 (BG 4/5)). Vi bedömer att förhållandena i stort var oförändrade. **Mycket högt biotopvärde. Ganska högt faunavärde.**

Närkån. GO68. R. 2004-05-25. 6355490/1662170. 0-50 meter nedströms gångbro. Höger sida. Profiler. Även undersökt 1995-05-11.

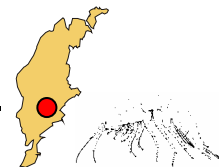


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Bäckens var 4-7 m bred, som mest 0,6 m djup och vattenhastigheten var 0,2-0,8 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av sand, grus, småsten, sten och block. Den sparsamma vattenvegetationen utgjordes av bla vattenmynta, bäckmärke, mannagräs, iris och svalting. Kölmosa och andra mossor noterades också. Det var ganska ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-11	33 (26)	1838	2,04	16,5	3,45	74	4,35	3
2004-05-25	50 (40)	7276	1,79	15,1	3,42	128	4,57	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var intermediärt hög, 71%. Största likhet med annan gotländsk lokal var hög, 78% (GO43. Närkån. 2004). Största likhet med fastlandslokal var ganska låg, 65% (UP174. Ravalnsbäcken i Stockholms län. 1991). Ravalnsbäcken, som påverkas av stadsbebyggelse mm, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer, bäcken är troligen källpåverkad.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

2004 dominerades faunan ensidigt av fjädermyggs-larver (främst Tanytarsini). Allmänt förekommande såväl 1995 som 2004 var sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*). Allmänna 2004 men mindre vanliga 1995 var gråsuggan *Asellus aquaticus*, bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus*, nattsländorna *Hydropsyche angustipennis* och *Limnephilus lunatus* samt ett antal snäckarter och ärtmusslor (*Pisidium*). Ganska vanlig 1995 men mindre vanlig 2004 var bäcksländan *Nemoura cinerea*. Dagsländan *Cloeon inscriptum*, som var ganska vanlig 2004, noterades inte alls 1995. Fiskrom noterades 1995 och små fiskyngel 2004.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1995, 2004: Den rödlistade nattsländan *Tinodes pallidulus* i hotkategori kunskapsbrist (DD). Intermediärt föroreningskänsliga nattsländor och skalbaggar noterades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått relativt måttliga förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004 vilket indikerar ganska stabila förhållanden. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Den relativt rika förekomsten av iglar indikerar i kombination med bestånd av intermediärt föroreningskänsliga arter att lokalen bör klassas som **måttligt till tydligt föroreningspåverkad** (Klass 2-3 (BG 4/5)). Vi bedömer att förhållandena var **förbättrade. Ganska högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.**

Närkån. GO43. 2004-05-25. 6351700/1669450. 20-70 meter uppströms bro. Vänster sida. Fria ytor. Även undersökt 1991-05-14.

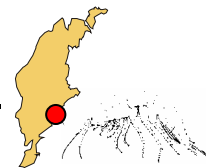


Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Ån var 8-14 m bred, som mest 0,4 m djup och vattenhastigheten 0,1-0,7 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av sand, grus, småsten och sten på kalkklippa. Den mycket rika vattenvegetationen karaktäriserades av stora mängder grönalger, vidare noterades vattenmynta, bäckmärke, iris, igelknopp, kolvass, kaveldun och hårslinga.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1991-05-14	33 (31)	1602	2,24	4,7	3,84	87	4,35	3
2004-05-25	45 (38)	6469	2,02	5,3	3,24	113	4,35	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1991 var ganska hög, 75%. Största likhet med annan gotländsk lokal var hög, 79% (GO59. Dalhemsån. 1991). Största likhet med fastlandslokal var låg, 63% (SÖ453. Ånstaşjödiket i Stockholms län. 1990). Ånstaşjödiket, som rinner genom lövskog, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

2004 dominerades faunan ensidigt av sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*), 1995 påträffades betydligt färre exemplar. Vanliga 2004 men något mindre vanliga 1995 var gråsuggan *Asellus aquaticus*, dagsländan *Caenis luctuosa* och nattsländan *Limnephilus lunatus*. Vanliga 1995 men mindre vanliga 2004 var snäckan *Bithynia tentaculata*. 1991 noterades mängder med id. Småspigg noterades såväl 1991 som 2004.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1991, 2004: Rödlistade arter påträffades inte. Intermediärt föroreningskänsliga dagsländor, nattsländor, skinnbaggar och skalbaggar noterades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått relativt stora förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004 vilket indikerar instabila förhållanden. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Den relativt rika förekomsten av iglar indikerar i kombination med bestånd av intermediärt föroreningskänsliga arter att lokalen bör klassas som **tydligt föroreningspåverkad** (Klass 3 (BG 5/5)). Vi bedömer att förhållandena var **förbättrade. Ganska högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.**

Närkån. GO33. 2004-05-25. 6352750/1672780. 30-80 meter uppströms bro. Vänster sida. Profiler. Ej vadbart. Prov från land. Även undersökt 1981-05-16 och 1995-05-11. 1995 togs endast 20 prov mot 30 år 2004.



Lokalbeskrivning

Vid besökstillfället rådde något över normalvattenstånd. Ån var ca 14 m bred, över 2 m djup och vattenhastigheten var maximalt 0,1 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av lera, dy och växtrester. Den ganska rika vattenvegetationen karaktäriserades av bladvass. Det var ont om grönalger.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1981-05-16	3 (2)				2	8	4	3
1995-05-11	17 (10)	899	1,29	0	3,78	21	3,5	2
2004-05-25	18 (14)	180	1,88	2,9	2,5	42	3,8	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1981 understeg 40%. Likheten med 1995 var mycket låg, 50%. Största likhet med annan gotländsk lokal var 61% (GO17. Dike till Abburmyr. 1981). Största likhet med fastlandslokal var låg, 62% (BO63. Torrgårdsvatten i Västra Götalands län. 1985). Den lilla sjön, som ligger i barrskog, innehöll renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

1995 dominerades faunan ensidigt av stora mängder fjädermyggor (främst Chironomini) och tämligen rikt bestånd av fåborstmaskar (Oligochaeta). 2004 karaktäriserades den individfattiga faunan av fjädermyggor (främst Tanytarsini) och fåborstmaskar (Oligochaeta). 1981 noterades död mört samt en doft av svavelväte. 1995 noterades storspigg och braxenliknande fisk samt att sedimentet luktade illa. 2004 noterades död och döende abborre. Massdöd av fisk har inte noterats!

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1991, 2004: Rödlistade arter påträffades inte. Enstaka individer av intermediärt föroreningskänsliga djurformer noterades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått mycket stora förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004 vilket indikerar mycket instabila förhållanden. Vid besökstillfället 1981 noterades död mört och stank av svavelväte, 1995 noterades att botten stank (notis av Per Holmberg), 2004 noterades död och döende abborre samt att bottenmaterialet luktade illa. Den totala dominansen av föroreningsgynnade djurformer gör att lokalen bör klassas som **starkt föroreningspåverkad** (Klass 4 (BG 5/5)). Vi bedömer att förhållandena var **försämrade**. Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde. Enligt länsstyrelsen påverkas lokalen tidvis av saltvatteninflöde. Det kan inte uteslutas att nämnda förhållande påverkat bottenfaunan på ett sätt som medför att den nu klassats som mer störd av näringsämnen än vad den egentligen är.

Halorån. GO67. 2004-05-24. 6344080/1661080. 5-55 meter uppströms bro. Vänster sida. Profiler. Även undersökt 1995-05-11.



Lokalbeskrivning

Vid besöksstillfället rådde normalvattenstånd. Ån var 1,5-2,5 bred, som mest 0,4 m djup och vattenhastigheten 0,1-0,3 m/sek. Botten bestod huvudsakligen av lera, sand, grus, småsten och sten. Den ganska rika vattenvegetationen karaktäriserades bla av bäckmärke, iris, fräken, kolvass och dunört. Grönalger noterades inte.

Resultat

	Antal taxon	Antal individer	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
Min-max	17-54	180-16526	0,7-2,9	0-97	2,5-4,6	21-146	3,5-5,4	2-5
Medel±StdAv	34±9	3499±3318	1,8±0,5	32±28	3,4±0,5	87±32	4,4±0,4	3,2±0,5
1995-05-11	32 (24)	3266	2,22	38,3	3	41	4,1	3
2004-05-24	38 (30)	2195	2,09	25,2	2,65	77	4,05	3



Likhetsanalys (andel gemensamma djurformer) avseende fauna från reducerad taxalista

Likheten med 1995 var ganska låg, 67%. Största likhet med annan gotländsk lokal var intermediärt hög, 68% (GO68. Närkån. 1995). Största likhet med fastlandslokal var ganska låg, 67% (VS381. Kvarnbrobäcken i Västmanlands län. 19994). Kvarnbrobäcken, som påverkas av jordbruk, innehöll ett flertal intermediärt renvattenkrävande djurformer.

Allmänna djurformer, viktiga förändringar i fauna samt fisknotiser

2004 dominerades faunan ensidigt av fjädermyggsarver (främst Tanytarsini). Allmänt förekommande såväl 1995 som 2004 var gråsuggan *Asellus aquaticus*. Allmän 2004 men något mindre vanlig 1995 var nattsländan *Limnephilus lunatus*. Vanliga 1995 men mindre vanliga 2004 var bäcksländan *Nemoura cinerea*, nattsländan *Limnephilus flavicornis*, snäckorna *Radix balthica* coll. och *Valvata cristata* samt ärtmusslor (*Pisidium*). 2004, men ej 1995, noterades mängder med fiskyngel. I fält noterades spigg år 2004.

Rödlistade arter och föroreningskänsliga djurformer

År 1995, 2004: Rödlistade arter påträffades ej. Glesa bestånd av intermediärt föroreningskänsliga tvåvingar, nattsländor och skalbaggar noterades.

Diskussion och slutsatser

Faunan har genomgått relativt stora förändringar vid jämförelse av 1995 mot 2004 vilket indikerar instabila förhållanden. Vattnet var strömmande varför fler renvattenkrävande djurformer borde ha påträffats om vattnet varit oförorenat. Den relativt rika förekomsten av iglar och gråsuggor indikerar i kombination med endast glesa bestånd av intermediärt föroreningskänsliga arter att lokalen bör klassas som **tydligt till starkt föroreningspåverkad** (Klass 3-4 (BG 5/5)). Det kan inte uteslutas att faunan påverkats av lågt vattenstånd eller uttorkning. Vi bedömer att förhållandena i stort var oförändrade. Måttligt högt biotopvärde. Måttligt högt faunavärde.

Diskussion

Föreningensindex och grad av störning

Inget av de många biologiska index som konstruerats för att bedöma hur förorenat eller hur stort ett vattendrag eller en sjö är kan användningsfritt användas vid bedömning av gotländska förhållanden. Det beror främst på att många arter och djurgrupper som anses indikera rena och/eller ostörda förhållanden, och som ger höga index-poäng, helt enkelt inte finns eller är dåligt representerade på Gotland. Det är inte den här rapportens syfte att i detalj analysera användbarheten av olika index i Gotländska vatten och exemplen nedan pekar bara på några av de svagheter som är förknippade med ett antal index.

LIMNODATAs föroreningsindex (Degerman & al, 1994).

Vattenkvaliteten bedöms utifrån föroreningskänsligaste förekommande art/djurgrupp. Många av de känsligaste djurgrupperna i detta index finns inte på Gotland, inte ens i de renaste källvattendragen. Många av de relativt känsliga arter som faktiskt finns på Gotland har sådana livscyklar att det är stor risk att de missas genom att provtagningen utförs för sent eller för tidigt på året. Risk finns således att en ren källbäck klassas som förorenad fast den inte är det.

LIMNODATAs POEPT-index (Lingdell & Engblom, 1998)

Detta index bygger på att dagsländor, bäcksländor och nattsländor innehåller flera föroreningskänsliga arter än många andra djurgrupper. Ju högre andelen är av nämnda insektsordningar desto renare/mer opåverkat borde sjön/vattendraget vara. På Gotland blir värdena på detta index mycket ”vingliga” av samma orsak som nämns avseende indexet ovan. I mitten av maj kan vädret vara mycket högt och indikera ett rent vatten medan det i slutet av maj kan vara lågt och indikera ett förorenat vatten, detta enbart beroende på att tex en dagsländart kläckt ut och inte ersatts av en annan lika känslig art.

ASPT-index (Naturvårdsverket, 1999)

I jordbrukspåverkade strömmande vatten på fastlandet är det vanligt med förekomst av ett antal djurfamiljer som anses kräva eller gynnas av ostörda förhållanden och som därför kan ge högt ASPT-index indikerande mindre störda miljöer. Några exempel på sådana familjer, av många möjliga, är bäcksländfamiljerna Leuctridae, Perlidae och Perlodidae som inte påträffats på Gotland. Den enda bäcksländefamilj som påträffats på Gotland är Nemouridae och då endast den mycket föroreningsståligen arten *Nemoura cinerea*. Nämnda art, som ger lägre poängtal än tex Leuctridae och Perlodidae, är vanlig i alla typer av gotländska vattendrag, från förorenade jordbruksåsar till rena källvattendrag. Om arter ur tex familjerna Leuctridae och Perlidae funnits på Gotland borde de ha funnits i alla mer turbulenta vatten som är väl syresatta, dvs också i de strömmande delarna av jordbrukspåverkade vatten som tex Ire å och Snoder å, vilka då skulle ha erhållit ett högre ASPT-index som tydligt skulle ha skilt ut dem från mer förorenade vattendrag som tex Halorån och Närkån. Samtidigt är lågpoänggivande snäckor, som ju gynnas både av kalkrika förhållanden och av näringsrika förhållanden, mycket vanliga på Gotland, även i de rena källvattendragen, det drar ner ASPT-index i nästan alla Gotländska vatten. Det finns ytterligare ett antal faunistiska skillnader mellan fastlandet och Gotland som drar ner siffervärdet på ASPT-index och får Gotländska vatten att framstå som mer förorenade än vad de är jämfört med fastlandsvatten.

Danskt faunaindex (Naturvårdsverket, 1999)

Det danska faunaindexet bygger först på beräkning av något som kallas diversitetsgrupper, det finns positiva grupper som ”indikerar rena vatten” och negativa som ”indikerar förorenade vatten”. Till de positiva hör bland annat varje familj av bäcksländor och som redan nämnts har endast en enda art påträffats på Gotland. Bäckbaggesläktena *Elmis* och *Limnius* samt nattsländefamiljen Rhyacophilidae, som även de räknas till de positiva diversitetsgrupperna, har inte heller påträffats på Gotland. Merparten av de negativa diversitetsgrupperna, dit bla gråsuggor, maskar samt ett antal iglar och tvåvingar hör, är dock allmänt förekommande i alla typer av gotländska vattendrag inklusive rena källvattendrag. Det antal diversitetsgrupper som krävs för att gå vidare i en annan tabell för att beräkna den slutliga poängen erhålls genom att antalet positiva diversitetsgrupper minskas med antalet negativa sådana. Utifrån antalet diversitetsgrupper, som i gotländska vatten nästan alltid måste bli lågt oavsett vattenkvalitet, erhålls den slutliga poängen utifrån förekomst av ett antal släkten och familjer inom olika grupper där flera inte alls finns eller är sällsynta på Gotland. I grupp 1, som ger de högsta indexvärdena indikerande de renaste vattnen, har endast 2 av de 13 ingående djurgrupperna påträffats på Gotland. I grupp 2 har endast 4 av 12 djurgrupper noterats på Gotland, där dock de 3 dagsländsfamiljerna innehåller betydligt färre arter på Gotland än på fastlandet. Den sannolikt naturliga avsaknaden av många störningskänsliga djurformer i gotländska vatten medför att det danska faunaindexet klassar dessa som mer störda än vad de är jämfört med fastlandsvatten.

Det måste kraftfullt poängteras att även om förhållandet mellan kemisk föroreningsgrad och de biologiska index som avhandlades på föregående sida ofta är signifikant så beror det på att en mängd vattendrag ingår i analyserna när sambanden studeras, korrelationen är dock vanligen mycket låg. Det är därför äventyrligt att uttala sig om kemisk föroreningsgrad i ett enskilt objekt utifrån värdet på ett bottenfaunaindex. Ett vattendrag kan vara mycket kraftigt förorenat och ha tex 10 mg/totalkväve per liter och ändå hålla en mycket artrik och fin bottenfauna beroende på att vatten av högre kvalitet trycker upp i bottarna eller på att vattnet är strömmande/forsande och väl syresatt. Omvänt kan indexen indikera stark till mycket stark störning i ett fint källvattendrag beroende på att de djurformer som indexen bygger på av naturliga orsaker saknas eller är dåligt representerade där.

Det enligt författarna korrekta sättet att tolka ett bottenfaunaindex som indikerar ingen eller obetydlig påverkan är att det undersökta vattnet antingen är oförorenat vid någon punkt eller att mindre förorenat vatten någonstans trycker upp i bottarna alternativt att vattnet någonstans är väl syresatt, endast kemisk analys kan ge svar på vilket som gäller. Omvänt gäller att om ett index indikerar någon form av störning måste alla naturliga orsaker till detta uteslutas innan vattendraget kan klassas som antropogent stort.

Störningar i gotländska vatten utöver kemisk förorening

Vid sidan av kemiska föroreningar störs många gotländska vatten av vegetationsrensningar, av utdikningar och av kanalisering, dvs verksamheter som temporärt resulterar i kraftigt ökad grumlighet och därmed följande igensättning och omformning av vattendragsbottarna. Hur svårt faunan skadas av nämnda verksamheter beror naturligtvis på verksamheternas omfattning. De flesta vattenlevande smådjur skadas likväl av hög grumlighet i vattnet och många är beroende av att hållrum under och mellan stenar och dylikt inte sätts igen av tex slam.

En effekt av vegetationsrensning, utdikning och kanalisering är att vattendragen helt eller delvis kan torka ut, detta i högre omfattning än om nämnda åtgärder inte utförts. Vattendrag som regelbundet torkar ut har en annan sammansättning av bottenfauna än vad vattendrag som aldrig torkar ut har, och vattendrag som temporärt torkar ut, låt säga vart tredje till vart femte år, kan ha en artsammansättning som ligger ”mitt i emellan”. I många fall kvarstår dock smärre gölar med stillastående vatten även vid temporär uttorkning, framförallt i vattendragens övre delar. Ett flertal känsliga arter, också öring, kan överleva i sådana gölar om syrgashalterna inte blir för låga, och/eller vattentemperaturerna för höga. När vattnet stiger kan bottenfaunan återkolonisera vattendraget från sådana gölar. Om ett vattendrag rinner från en sjö, eller om det innehåller kontinuerligt flödande vattenkällor där känsliga arter kan överleva, kan stora delar av faunan kolonisera inom en vecka efter det att vattnet på nytt börjat flöda. I vattendrag som inte innehåller sjöar eller vattenkällor, och som därför saknar naturliga refuger där bottenfaunan kan överleva, kan det dröja mer än 10 år innan återkolonisation sker efter det att vattnet på nytt börjat flöda. Vattendrag i jordbruksintensiva områden störs vanligen oftare än vart 10:e år varför en naturlig fauna aldrig hinner byggas upp i sådana vatten. För att kunna följa och bedöma föroreningsrelaterade störningar på fauna med tiden är det uppenbarligen nödvändigt att ha en tids- och omfångsmässig uppfattning om vegetationsrensningar, utdikningar och kanalisering samt god kunskap om vattendragets möjligheter att kvarhålla bottenfauna inom refuger under torrperioder.

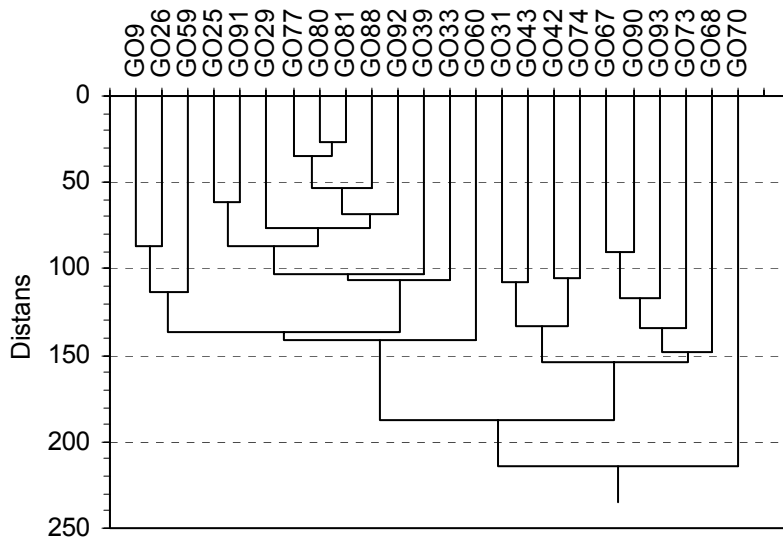
Värt att nämna är att temporära vattendrag på fastlandet, av samma typ som de gotländska, ofta hyser nog många föroreningskänsliga djurformer för att möjliggöra en rimligt korrekt bedömning av föroreningsgrad. Exempel på sådana djurformer är bäcksländefamiljerna Leuctridae och Perlodidae samt nattsländefamiljen Rhyacophilidae som inte noterats på Gotland.

Likhetsanalyser

Resultaten av likhetsanalyserna påverkas naturligtvis i hög grad av de störningar som diskuterats ovan men också av provtagningstidpunkten. Resultaten från likhetsanalyser kräver god kunskap om de vatten som ingår i analysen för att kunna förstås, först då får tex utsagan att faunan i Burgsviksån var mest snarlik dito i Vägumebäcken en reell innebörd. Författarna har inte den kunskap som krävs för att fullt ut förstå vad resultaten från likhetsanalyserna, internt inom Gotland, egentligen säger.

Gruppering av vatten utifrån innehåll av olika djurformer

Dendrogrammet nedan visar hur de lokaler som undersöktes 2004 ”grupperar” sig utifrån de djurformer som påträffades där. Exempelvis kan utläsas att lokal GO81, Vägumebäcken, har en sammansättning av djurformer snarlik den i lokal GO80 i samma vattendrag. Lokal GO70, det lugnflytande partiet av Snoder å strax nedströms sjön nära Lojsta kyrka, verkar ha en lite udda sammansättning av djurformer jämfört med den vid övriga lokaler. Resultaten ”avviker” naturligtvis från de som erhöles med Sorensens likhetsindex, bla pga av att dendrogrammet nedan är uppbyggt utifrån samtliga påträffade djurformer medan analysen av Sorensens likhetsindex utförts på utvalda enhetligt taxabestämde djurformer. Det finns en mängd statistiska och numeriska metoder för att gruppera lokaler utifrån sitt innehåll av skilda djurformer och också metoder för att analysera vad som skiljer grupperna åt utifrån såväl biotiska som abiotiska kringvariabler. Vår mening är att den begränsade mängd prov och kringvariabler vi har tillgång till, samt det faktum att artlistorna år 2004 endast härrör från ett enda provtagningsstillfälle, gör att det är mindre meningsfullt att försöka sig på en seriös och faunistiskt relevant gruppering av undersökta lokaler. Temperaturskillnader mm mellan vattendrag medför att skillnader i bottenfaunans tidsmässiga utveckling i hög grad kommer att påverka analysen, först om flera prov tas samma år fås en mer komplett bild av vilka djurformer som faktiskt funnits inom respektive lokal under aktuell tidsperiod.



Figur 7. Distans mellan bottenfaunasamhällenas innehåll av olika djurformer i de 24 vattendrag som undersöktes med metod M42 år 2004. Lokalkoder enligt tabell 4 på sidan 11 och figur 5 på sidan 12.

Ett gotländskt bottenfaunaindex?

Vår slutsats är att Gotländska vatten bör bedömas utifrån andra index än de som tidigare avhandlats. Möjligheten att ta fram ett specifikt gotländskt index baserade på gotländska förutsättningar bör diskuteras, val av provtagnings Tidpunkt, val av provtagningsmetod, val av indikator taxa och val av kvantifieringssystem utgör då viktiga delmoment att ta ställning till.

[Provtagnings Tidpunkt avseende ett ev gotländskt bottenfaunaindex](#)

Ett antal av de relativt föroreningskänsliga gotländska insektsarterna är vinterarter, dvs de förekommer som larver och inte som ägg under vintern, för dessa arter spelar det ingen roll om provtagning utförs under tidig vår eller sen höst. Exempel på relativt föroreningskänsliga vinterarter är dagsländorna *Heptagenia fuscogrisea* (Retzius, 1783) och *Leptophlebia vespertina* (Linnaeus, 1758). Andra arter är sommararter som ligger som ägg under vintern, hit hör t. ex. den revattenkrävande dagsländan *Siphonurus aestivalis* (Eaton, 1903), som är en av Gotlands viktigaste indikatorarter. Arten kan endast påträffas som larv under våren/försommaren, främst under maj månad. Vårt förslag är därför att bedömning av gotländska vatten skall grunda sig på provtagning under maj.

[Provtagningsmetod avseende ett ev gotländskt bottenfaunaindex](#)

Flera av de viktiga gotländska indikatorarterna har sin huvudsakliga förekomst i biotoper som täcks bäst med metod M42 varför vi förordar den metoden, M42 ger dessutom den mest representativa bilden av en lokals fauna. Enligt Karlsson (1998) är M42 också den mest kostnadseffektiva metoden. Trots den grova maskvidden (1,5 mm) håller M42 kvar lika många småvuxna individer som vad metoder med 0,5 mm maskvidd gör (op cit.), det beror på att oavsett maskvidd kommer håven att innehålla stora mängder finpartikulärt material som i sig håller kvar små djurformer. Enligt författarna är M42 den metod som lämpar sig bäst för långsiktig övervakning trots att det i Naturvårdsverket (1996b) anges att metoden är avsedd för inventering.

[Indikator taxa avseende ett ev gotländskt bottenfaunaindex](#)

Ett antal relativt föroreningskänsliga taxon som kan ingå i ett gotländskt index är, förutom de arter som nämndes under provtagnings Tidpunkt ovan, bla sötvattensmärlor (Gammaridae), nattsländefamiljerna Philopotamidae, Glossosomatidae, Sericostomatidae och Lepidostomatidae, dagsländan *Centroptilum luteolum* (Müller, 1776) och bäckbaggen *Oulimnius tuberculatus* (Müller, 1806). Något som måste diskuteras är till vilken nivå bestämningsarbetet skall drivas, tex art, släkte eller familj, där vi förordar artnivå.

[Kvantifieringssystem avseende ett ev gotländskt bottenfaunaindex](#)

Ett mycket kostsamt moment inom bottenfauna är att räkna individer, ffa i prov från de mycket individrika gotländska vattnen. Mot bakgrund av den mycket stora naturliga variationen i individrikedom förordar vi ett gotländskt index, som liksom ASPT och flera andra index, baseras på förekomst/icke förekomst, det skulle i hög grad reducera kostnaden för ett bottenfaunaprov. Alternativt kan individrikedomen bedömas i en skala, tex 1-3 där 1 kan ange färre än 10 individer, 2 mellan 10-50 individer och 3 fler än 50 individer. Bra att ha i åtanke är att det krävs i snitt 116 kvantitativa surberprov för att erhålla en rimlig bild av antalet individer/m² av en given art vid ett givet tillfälle (Lingdell & Engblom, 2004). Det är också viktigt att betänka att individantalen/m² inom en lokal kan variera med mer än en 1000-potens under året (op cit.). Det är således inte lätt att förstå innebörden av skillnader i individantal av en given art mellan olika provtagningsstillfällen då endast 30 prov tas, exv som vid metod M42.

Hellawell (1986), Resh & Jackson (1983) och Resh & McElravy (1983) rekommenderas för den som vill läsa mer om provtagningsmetoder, kvantifiering osv.

Notiser avseende några rödlistade arter

I tabell 9 på nästa sida redovisas samtliga gotländska fynd av rödlistade arter som finns registrerade i Limnodatas databas. Nedan ges några notiser avseende rödlistade arter noterade år 2004.

TRICHOPTERA. *Tinodes pallidulus* McLachlan, 1878. Hotkategori DD (Kunskapsbrist) i Gärdenfors (2000).

Arten tillhör familjen Psychomyiidae som är ett indikatortaxa inom kalkningsverksamheten, dock utifrån andra arter än *T. pallidulus*. I Sverige innehåller släktet *Tinodes* även arten *Tinodes waeneri* (Linnaeus, 1758) som påträffats i ett antal gotländska sjöar och vattendrag. Frånsett de många fynden av *Tinodes pallidulus* på Gotland åren 1991, 1995 och 2004 har arten påträffats i Skåne någon gång före år 1942 (Forsslund & Tjeder, 1942). Enligt Peder Wiberg-Larsen muntligen skall fynd även ha gjorts i Småland. Arten synes likväl ha sin huvudsakliga svenska hemvist på Gotland.

Enligt Solem & Gullefors (1996) har *T. pallidulus* påträffats i Danmark och Sverige men inte i Finland eller Norge. De svenska fynden har gjorts i Skåne, Blekinge, Öland och Gotland (op cit, Gullefors (2004)). Artens allmänna förekomst på Gotland, samt det faktum att den finns i vattendrag med olika grad av föroreningsbelastning, i kombination med nyfynden på fastlandet, gör att vi bedömer det som tveksamt om arten skall kvarstå som rödlistad i kategori DD, vi bedömer för närvarande att den helt bör avföras från rödlistan och vi har inte heller tagit hänsyn till arten då vi bedömt faunavärden i vattendragen.

Enligt Edington & Hildrew (1981) bygger arter i familjen Psychomyiidae fastsittande tunnelliknande rör. Rören består av mineraldelar mm som hålls ihop av "silke" som larven framställer. Sådana rör (uppskattningsvis 1-4 cm långa och 4-6 mm breda) har noterats på ovansidan av algebevuxna större stenar i ett flertal Gotländska vattendrag. Rörens bakända verkar ofta vara söndertrasad, det synes som om denna slits ut och att larven bygger på rörets framända vartefter det att den förflyttar sig framåt. Larverna livnär sig genom att skrapa av ätbart material från den yta som finns framför röret, de håller sig fast inne i röret med ändkrokarna varför de snabbt kan dra sig in om fara skulle hota. Att i detalj studera denna arts mindre väl kända ekologi kan vara ett intressant gotländskt forskningsprojekt.

TRICHOPTERA. *Crunoecia irrorata* (Curtis, 1834). Hotkategori DD (Sårbar) i Gärdenfors (2000).

Arten tillhör familjen Lepidostomatidae som i Sverige dessutom innehåller arten *Lepidostoma hirtum* Fabricius, 1775) som också påträffats på Gotland, främst i sjöar i länets norra halva. Våra få fynd av *Crunoecia irrorata* på svenska fastlandet härrör uteslutande från källvattenpåverkade smärre vattendrag. Frånsett på Gotland har vi funnit arten i Västergötland, Närke, Uppland och Gästrikland. Enligt Gullefors (2004) har arten dessutom påträffats i Skåne, Dalarna och Hälsingland. Wallace et al. (1990) uppger att arten påträffats bland löv i små rännilar och fuktstråk. *C. irrorata* hör till de husbyggande nattsländorna och kan precis som *L. hirtum* bygga hus som är fyrkantiga i genomskärning. De första varven på huset kan bestå av mineralpartiklar medan de sista består av vegetabiliskt material. Den enda svenska art i övrigt som bygger hus som är fyrkantiga i genomskärning är *Brachycentrus subnubilus* Curtis, 1834, som dock inte påträffats på Gotland.

HEMIPTERA. *Velia saulii* Tamanini, 1947 (Mörk bäcklöpare). Hotkategori DD (Sårbar) i Gärdenfors (2000).

Arten tillhör familjen Veliidae (Bäcklöpare). Släktet *Velia* innehåller i Sverige dessutom arten *V. caprai* Tamanini, 1947, som påträffats i ett antal gotländska vattendrag. *Velia* uppehåller sig precis som de vanliga skraddarna vanligtvis på ytan av vattnet. Hittills har vi, med ett undantag, enbart funnit släktet i strömmande vatten. Undantaget utgörs av en smärre västmanländsk tjärn med kraftig inflöde av kallt källvatten. De största "svärmarna" av *Velia* har noterats under strandnära skuggande marköverhäng. I mer strömmande exponerade partier förankrar de sig vanligen vid något fast föremål, de kan tillfälligtvis också krypa upp på land. *Velia* är rovdjur som snappar åt sig insekter som kommer drivande med vattnet. Enligt Carl-Cedric Coulianos (Coulianos & Ossiannilsson, 1976, samt muntligen juli 2004) har gotländska fynd av *V. saulii* tidigare gjorts i en liten bäck som rinner genom Klintehamn samt i en liten bäck nära Kneippbyn. Han anger också att arten i Sverige endast noterats på Gotland samt att båda *Velia*-arterna påträffats i Danmark och Norge. *V. saulii*, men inte *V. caprai*, har påträffats i Finland. *V. caprai* är allmän på svenska fastlandet. Att *V. saulii* inte påträffats på det svenska fastlandet är minst sagt märkligt.

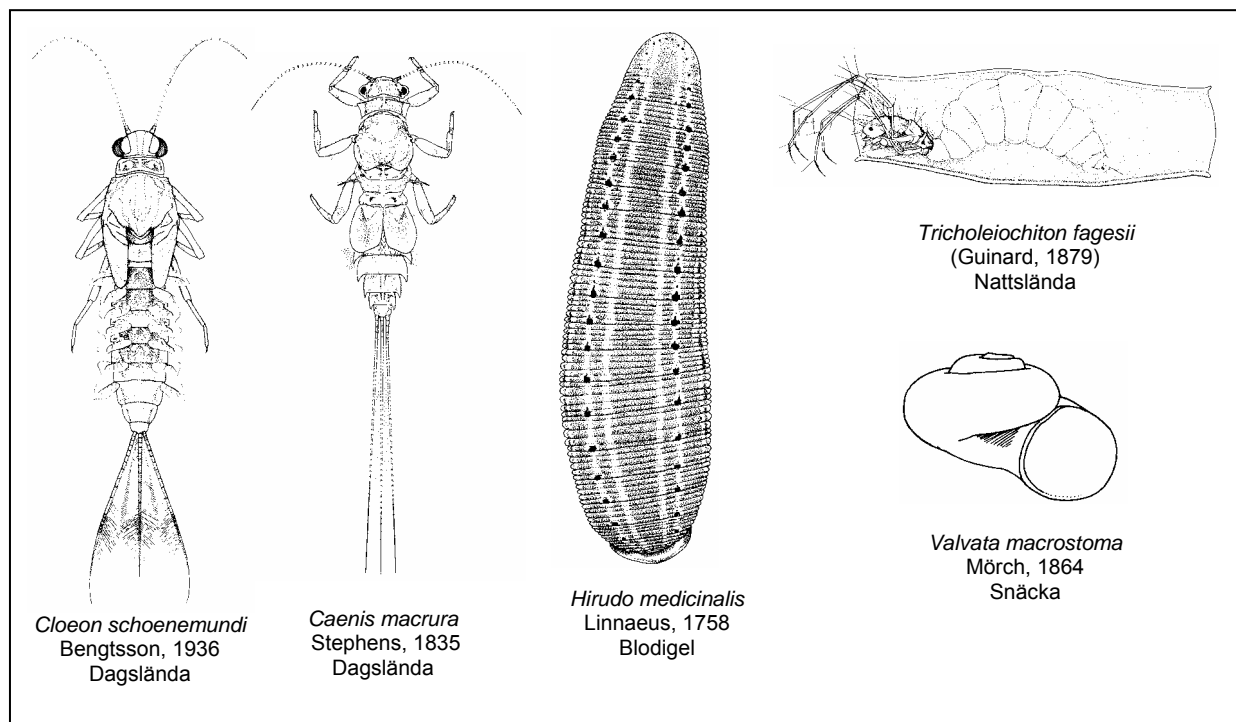
Tabell 9. Rödlistade arter på Gotland registrerade i Limnodatas databas 2004-08-14. Hotkategori enligt Gärdenfors (2000). Teckningar visande arterna i tabellen sidan 6 och 49.

Kod	Datum	Fyndlokal	X-koordinat	Y-koordinat	Rödlistad art	Hot
GO12	1991-05-17	Medeby. Kalkbrott nära	6423950	1681000	<i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758)	VU
GO59	2004-05-27	Dalhemsån	6372250	1658650	<i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758)	VU
GO12	1981-05-13	Medeby. Kalkbrott nära	6423950	1681000	<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	DD
GO12	1991-05-17	Medeby. Kalkbrott nära	6423950	1681000	<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	DD
GO51	1991-05-16	Myrasju och Kölningstråk. Tråk mellan	6424400	1682100	<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	DD
GO51	1991-05-16	Myrasju och Kölningstråk. Tråk mellan	6424400	1682100	<i>Cloeon schoenemundi</i> Bengtsson, 1936	VU
GO92	2004-05-26	Lummelundaån	6404699	1654747	<i>Crunoecia irrorata</i> (Curtis, 1834)	VU
GO71	1995-05-12	Hoxelmyr	6360300	1645300	<i>Hirudo medicinalis</i> Linnaeus, 1758	NT
GO26	1991-05-21	Ireå	6416250	1665850	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO26	2004-05-26	Ireå	6416250	1665850	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO59	1991-05-22	Dalhemsån	6372250	1658650	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO59	2004-05-27	Dalhemsån	6372250	1658650	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO60	1991-05-22	Idå	6373600	1643450	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO68	1995-05-11	Närkån	6355490	1662170	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO68	2004-05-25	Närkån	6355490	1662170	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO77	1995-05-13	Idå	6375830	1643670	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO80	1995-05-13	Vägumebäcken	6408040	1679050	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO80	2004-05-26	Vägumebäcken	6408040	1679050	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO81	1995-05-13	Vägumebäcken	6406800	1679400	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO92	2004-05-26	Lummelundaån	6404699	1654747	<i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878	DD
GO41	1991-05-13	Muskmyr	6315900	1645450	<i>Tricholeiochiton fagesii</i> (Guinard, 1879)	NT
GO30	1995-05-12	Klinterhamn. Å nära	6366400	1643450	<i>Valvata macrostoma</i> Mörch, 1864	NT
GO36	1980-01-01	Fardume tråk	6411350	1686050	<i>Valvata macrostoma</i> Mörch, 1864	NT
GO39	2004-05-24	Burgsviksån	6333900	1650900	<i>Velia saulii</i> Tamanini, 1947	VU

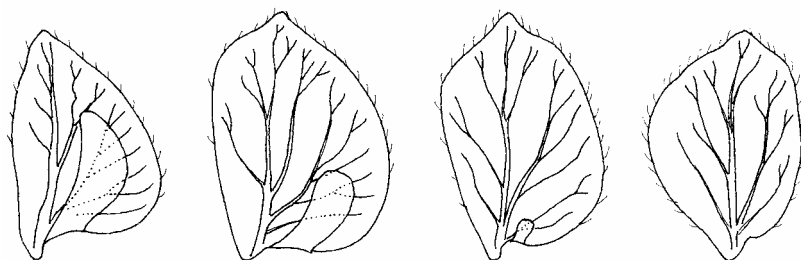
De enda säkra svenska fynden av dagsländan *Cloeon schoenemundi* Bengtsson, 1936, och skinnbaggen *Velia saulii* Tamanini, 1947, har gjorts på Gotland.

Det måste kraftfullt poängteras att det inte kan uteslutas att en del av de fynd av dagsländan *Procloeon bifidum* (Bengtsson, 1912) som redovisas i skilda rapporter, egentligen avser *Cloeon schoenemundi* Bengtsson, 1936. Den bakomliggande orsaken till detta är att Bengtsson av misstag skickade larver av den då okända *C. schoenemundi* till Tyskland när han egentligen avsåg att skicka *P. bifidum* (se Bengtsson, 1936). Larverna, som Bengtsson senare beskrev som *C. schoenemundi*, och som hade skickats till Tyskland som *P. bifidum*, samlades in av Wesenberg-Lund någonstans på Furusöen i Danmark. I Tierwelt Deutschlands (1930) kom därför larven av *C. schoenemundi* att kallas *P. bifidum*, ett fel som sedan fördes vidare till den danska bestämningsnyckeln i Dall & al. (1987) där larven kallas *Procloeon* sp. Sowa (1980) har, utifrån stor likhet med de gälar som Bengtsson beskrev 1936, beskrivit arten utifrån franskt material. Sowa anger samtidigt att materialet inte är tillfredsställande vad gäller att komplettera Bengtssons otillräckliga originalbeskrivning.

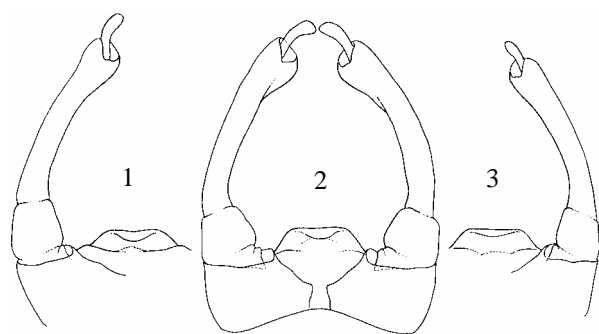
1991-05-16 samlade Limnodata in larver av *Cloeon* i ett tråk mellan sjöarna Myrasju och Kölningstråk. Larverna, som senare kläcktes upp i Limnodatas laboratorium, visade sig innehålla två *Cloeon*-arter, dels *C. simile* Eaton, 1870 och dels en ”ny” art. Gälarna på den ”nya” arten överensstämde med beskrivningen av de gälar på larver som Bengtsson (1936) gav för *C. schoenemundi* och imago hanars genitalia överensstämde med den beskrivning som Sowa (1980) gav för det han misstänkte var *C. schoenemundi*. Den enda beskrivningen från svenskt material av larv och vingade stadier av det som rimligen är äkta *C. schoenemundi* baseras nu på gotländskt material och återfinns i Engblom (1996). Samtliga 803 fyndtillfällen (10 000-tals larver) av *Cloeon* på fastlandet i Limnodatas samlingar har reviderats av Eva Engblom som säkerställt att inga fynd av *C. schoenemundi* återfinns där. Engbloms artbeskrivning baserat på gotländskt material har starkt uppfattningen att det verkligen är arten *C. schoenemundi* som Sowa (1980) beskrivit utifrån franskt material. Ett litet utrymme för osäkerhet avseende *C. schoenemundis* nuvarande artstatus finns dock fortfarande kvar beroende på den otillräckliga originalbeskrivningen samt att det material Wesenberg-Lund samlade in inte längre finns kvar. Figur 9 och 10 visar några artkaraktäristika avseende det som just nu anses vara *Cloeon schoenemundi* Bengtsson, 1936.



Figur 8. Rödlistade arter som påträffats i gotländska vatten före år 2004.



Figur 9. Gäle 1, 3, 6 och 7 från larv av *Cloeon schoenemundi* Bengtsson, 1936 insamlad i ett träsk mellan sjöarna Myrasju och Kölningsträsk 1991-05-16 (lokal GO51). Se vidare i Sowa (1980) och Engblom (1996).



Figur 10. Genitalia av imago hane från 1) *Cloeon schoenemundi* Bengtsson, 1936 insamlad i ett träsk mellan sjöarna Myrasju och Kölningsträsk 1991-05-16, 2) *Cloeon praetextum* Bengtsson, 1914 och 3) *C. simile* Eaton, 1870. Se vidare i Sowa (1980) och Engblom (1996).

Taxonomiska frågetecken

Den nattslända inom familjen Limnephilidae som i rapporten och i Excel-filen BFGotland2004.xls anges som *Limnephilus sparsus*-typ är föremål för revidering. Det kan inte uteslutas att det är fråga om en eller flera helt andra arter. Den har inte räknats som en egen art då jämförelser görs mellan antalet arter erhållna av SLU inom riksinventeringen och antalet arter som Limnodata fann 2004.

Det finns fler frågetecken kring nattsländor inom familjen Limnephilidae, släktet *Limnephilus*, men de är för närvarande inte föremål för revidering. I de fall frågetecken finns anges ett frågetecken efter artnamnet i Excel-filen BFGotland2004.xls, detta gäller även för andra djurgrupper där osäkerhet avseende artstatus föreligger.

Den sävslända som i Excel-filen BFGotland2004.xls anges som *Sialis* sp. är föremål för revidering. Den har inte räknats som en egen art då jämförelser görs mellan antalet arter erhållna av SLU inom riksinventeringen och antalet arter som Limnodata fann 2004.

Den virvelmask som i Excel-filen BFGotland2004.xls anges som *Planaria torva*-typ är föremål för revidering. Den glider i skrivande stund omkring i ett av författarnas akvarier. Det torde vara säkerställt att det endast är fråga om en enda art på Gotland och den har räknats som en egen art då jämförelser görs mellan antalet arter erhållna av SLU inom riksinventeringen och antalet arter som Limnodata fann 2004 vilket dock endast marginellt påverkat resultatet av jämförelsen

Såväl virvelmaskar som nattsländor inom familjen Limnephilidae innehåller sannolikt arter som är renvattenkrävande och som kan utgöra viktiga komplement till ett eventuellt gotländskt föroreningsindex baserat på bottenfauna.

Litteratur

- Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. & M.T. Furse. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running waters. *Water Research* 17. Sid 333-347.
- Bengtsson, S. 1936. Eine neue Cloëon-art aus Dänemark *Cl. Schoenemundi* n. sp. *Opusc. Ent.* 1. Lund. Sid. 3-5.
- Coulianos, C-C. & F. Ossiannilsson. 1976. *Catalogus Insectorum Sueciae. VII. Hemiptera-Heteroptera.* 2nd Ed. *Ent. Tidskr.* 97:135-173.
- Dall, P.C. & Iversen, T.M. & Kirkegard, J. & Lindegaard, C. & Thorup, J. 1987. En oversigt over danske ferskvands invertebrater till brug ved bedømmelse af forureningen i søer och vandløb. Ferskvandsbiologisk Laboratorium. Københavns Universitet. Helsingørsgade 51. 3400 Hillerød. Sid. 80.
- Degerman, E., Fernholm, B. & P-E Lingdell. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket rapport 4345. 201 s.
- Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1981. Caseless caddis larvae of the British isles. *Freshw. Biol. Ass.* No 43. 92 sidor.
- Engblom, E. & P-E Lingdell. 1991. Smådjur i Gotländska vatten. Gotlands kommun. 59 sidor.
- Engblom, E. 1996. Ephemeroptera, Mayflies. *Aquatic insects of NW Europa - A Taxonomic Handbook.* Ed. A. Nilsson. Apollo Books, Stenstrup, Danmark. Sid. 13-53.
- Forsslund, K.H. & B. Tjeder. 1942. *Catalogus Insectorum Sueciae. II. Trichoptera.* *Opusc. Ent.* 7:92-106.
- Gullefors, B. 2004. www.sef.nu/insektsguiden.
- Gärdenfors, U. (Ed.). 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. Artdatabanken, SLU i samarbete med Naturvårdsverket. 397 sidor. (Lingdell, P-E. är ledamot i två av kommittéerna där).
- Hellawell, J. M. 1986. *Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management.* Elsevier Applied Science. 546 s.
- Karlsson, S. 1998. Bottenfaunaprovtagning i rinnande vatten. En jämförelse mellan metoderna: M-42, Surber och handhäv. Länsstyrelsen i Jämtlands län. Kalkning-Miljöövervakning. Rapport 98:2. 16 s.
- Lingdell, P-E. & E. Engblom. 1990. Kräftdjur som miljöövervakare. Naturvårdsverket. Rapport 3811. 119 p.
- Naturvårdsverket. 1981. Monitor 1981. Förurning av mark och vatten. 175 s.
- Lingdell, P-E. & E. Engblom. 1995. Smådjur i Gotländska vatten. Gotlands kommun. 66 sidor.
- Lingdell, P-E. & E. Engblom. 1999. Assessing water quality and effects of impoundments in the River Jhelum using benthic invertebrates. In L. Nyman (ed.). 1999. *River Jhelum, Kashmir Valley. Impacts on the aquatic environment.* Sida. Sid. 77-97.
- Lingdell, P-E. & E. Engblom. 2002. Bottendjur som indikator på kalkningseffekter. Naturvårdsverket. Rapport 5235. 191 s.
- Lingdell, P-E. & E. Engblom. 2004. Hur skall bottenfauna utvärderas? Preliminär titel. Naturvårdsverket. Under färdigställande. 212 sidor fn.
- Møller Andersen, N. 1996. Heteroptera Gerromorpha, Semiaquatic Bugs. *Aquatic insects of NW Europa - A Taxonomic Handbook.* Ed. A. Nilsson. Apollo Books, Stenstrup, Danmark. Sid. 77-90.
- Naturvårdsverket. 1996a. Sjöar och vattendrag – Bottenfauna tidsserier. Pärm III. Flik 3. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. 1996b. Sjöar och vattendrag – Bottenfauna inventering. Pärm III. Flik 3. Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913. 101 s.
- Resh, V.H. & J.K. Jackson. 1993. (Eds. Rosenberg & Resh). *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates.* Avsnitt – Rapid Assessment Biomonitoring Using Benthic Macroinvertebrates. Chapman & Hall. Sid. 195-233.
- Resh, V.H. & E.P. McElravy. 1993. (Eds. Rosenberg & Resh). *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates.* Avsnitt – Quantitative Approaches to Biomonitoring Using Benthic Macroinvertebrates. Chapman & Hall. Sid. 195-233.
- Savage, A.A. 1989. Adults of the British Aquatic Hemiptera Heteroptera. *FBA. Sci. Pub.* No. 50. 173 sidor.
- Schoenemund, E. 1930. Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. *Die Tierwelt Deutschlands.* Sid 92-93.
- Shannon, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Tech. J.* 27:379-423,623-656.
- Solem, J.O. & B. Gullefors. 1996. Trichoptera, Caddisflies. *Aquatic insects of NW Europa - A Taxonomic Handbook.* Ed. A. Nilsson. Apollo Books, Stenstrup, Danmark. Sid. 223-255.
- Sorensen, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Biol. Skr. (K. Danske. Vidensk. Selsk. N.S.)* 5. Sid. 1-34.
- Sowa, R. 1980. Taxonomy and ecology of European species of the *Cloeon simile* Eaton group (Ephemeroptera: Baetidae). *Ent. Scand.* 11. Sid. 249-258.
- Wallace, I. D., Wallace, B. & G.N. Philipson. 1990. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. *Freshw. Biol. Ass.* No 51. 237 sidor.
- Zar, J. H. *Biostatistical Analysis.* 1984. Prentice-Hall. 718 s.

Frågor och svar

Länsstyrelsen på Gotland delgavs en förhandsrapport med syftet att beredas möjlighet att ställa frågor i anslutning till rapportens innehåll. Flertalet inkomna frågor kretsar direkt eller indirekt kring ämnet – Hur pålitlig är bottenfauna som instrument vid bedömning av föroreningspåverkan? Eftersom många av svaren på frågorna direkt eller indirekt handlar om samma sak ges här en ”sammanfattning” av svaren.

Sammanfattande svar

1. Bottenfaunadata från år 2004 innehåller betydligt mer biologisk information än dito från Riksinventeringen år 2000 och ger ett bättre underlag vid bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus.
2. Korrelationen mellan totalkväve/totalfosfor och individantal av enskilda arter är mycket låg.
3. Korrelationen mellan totalkväve/totalfosfor och olika biologiska index är låg.
4. Den låga korrelationen som anges i punkt 2 och 3 innebär att ett vattendrag på kemiska grunder kan klassas som utsatt för mycket starka effekter av störning medan det på biologiska grunder kan klassas som måttligt stört.
5. Förhållandena i punkt 2-4 beror bla på att flertalet indikatorindex i första hand är syrgaskrävande. Det är vanligt att vattendrag med totalkvävetoppar om 10 mg/liter och mer hyser renoingskrävande arter inom turbulenta områden med högre syrgashalter.
6. Störningar på bottenfauna från saltvatteninströmning, kanalisering, utdikning, vegetationsrensning och uttorkning mm kan maskera effekter av andra störningar i så hög grad att bedömningen av föroreningspåverkan utifrån bottenfauna kan bli felaktig.

Det är naturligtvis ett berättigat krav från en uppdragsgivare till en utförare att sistnämnda kan definiera vad som avses med föroreningskänslig art. Det är mindre roligt att som utförare tvingas medge att frågan inte har ett vetenskapligt underbyggt svar. Orsakerna till detta är bla att den grundläggande vetenskapen taxonomi har varit försummad i snart ett århundrade i Sverige, att experimentella studier är mycket ovanliga samt att kopplingar mellan kemi och bottenfauna inte kan analyseras utifrån verkliga data när sådana saknas. Bristen på taxonomisk forskning i Sverige är ousäktlig medan det är lättare att förstå att kunskapen om kopplingarna mellan ”kända” arter och kemi är undermålig. De praktiska provtagningsproblem som måste lösas för att ens få grovt rättvisande fälldata att analysera kan lätt upplevas som oöverstigliga. Lingdell & Engblom (2004) diskuterar ett antal av de frågeställningar som bör beaktas utifrån data som kommer från försurnings- och kalknings-programmen. Flertalet frågeställningar som tas upp i op. cit. är relevanta även vad gäller förorening varför de två viktigaste tas upp nedan.

7. Vattendrag är inte täta rännor. Låg korrelationen mellan kemi och bottenfauna beror bla på att ”fel” kemi kopplas till artfynden.

Vid sidan av att förorenade vattendrag kan hysa föroreningskänsliga arter i väl syresatta partier kan de också göra det där grundvattnet av högre kvalitet trycker upp i vattendragsbotten. I ”försurade vatten” kan pH i ytvattnet understiga 5,5 medan det i bottenvattnet kan överstiga 5,5. Indikatorindex avseende försurning antas ta skada eller slås ut vid pH under 5,5. Sötvattensmärlan *Gammarus pulex* har påträffats vid pH 4,8 i ytvattnet samtidigt som pH i bottenvattnet var 6,2. Utan tillgång till kemi i bottenvattnet fås lätt uppfattningen att *Gammarus pulex* utsetts till indikatorindex på felaktiga grunder. Inom recipient- och kalkeffektsprogram i vattendrag tas normalt bara ytvattenprov vilket innebär att den kemi som rådde där bottenfaunan faktiskt fanns i stort alltid saknas. En följd effekt är att när bottenfaunaindex avsedda att avspegla förorening skall konstrueras utifrån befintliga data så kopplas fel kemi till de skilda artfynden vilket sedan ger upphov till ”felaktiga” index och låg korrelation mellan kemi och biologi.

8. Många bottendjur driver med vattnet och de djur som påträffats inom en provtagningslokal kan ha befunnit sig där från endast någon sekund till många år.

Flertalet bottenfaunaorganismer överlever kortvarig vistelse vid låg syrgashalt, lågt pH, hög grumlighet, höga kopparhalter osv. Det är dock inte säkert att de långvarigt skulle överleva de kemiska förhållanden som råder inom en provtagningslokal. Mycket föroreningskänsliga arter kan likväl erhållas i bottenfaunaprov från en extremt förorenad lokal och orsaka "felaktiga" bedömningar av graden av störning. Flertalet djur driver med vattnet. Det är naturligtvis mycket svårt att koppla "rätt" kemi till fynd av sådana arter, de har ju genomlevt alla kemiska förhållanden som rått inom de områden de vistats i under nedströmsdriften.

9. Limnodata har tillgång till mängder med data avseende ytvattenkemi i "förorenade" vatten men inte i något enskilt fall till bottenvattenkemi. Limnodata har således inte möjlighet att upprätta ens grova gränsvärden avseende närsalter för olika bottenfaunaarter, vi tror inte att någon har data som på seriösa grunder medger detta.

OBSERVERA

Kemisk analys av vatten och analys av bottenfauna ger svar på två helt skilda frågeställningar. Kemisk analys kan bara grovt indikera vilka förutsättningar som finns för existensen av olika bottenfaunasamhällen och då bara i nära anslutning till provtagningslokalen, endast bottenfaunaprov kan visa vilka arter som faktiskt uppehöll sig där just då. Förekomsten av försurnings- och/eller föroreningskänsliga arter, likväl som av rödlistade arter, anger bara att någonstans i vattendraget har det fram till provtagningstidpunkten funnits förutsättningar för dessas överlevnad. Bottenfauna kan inte användas för att beräkna hur mycket närsalter mm som läcker ut till havet, det kan endast kemisk analys göra. Ett vattendrag med exv totalkväve 12 mg/l kan innehålla uppströmning av renare grundvatten som medger förekomst av känsligare arter medan ett annat vatten med totalkväve 8 mg/l kan sakna sådan uppströmning och känsliga arter. Det kemiskt mer förorenade vattnet, med högre belastning på havet, kan således hysa en "värdefullare" sötvattensfauna än vad det något mindre förorenade kan.

Nedan redovisas inkomna frågor och Limnodatas svar på dessa.

Fråga 1: Jämförelse med Riksinventeringsdata, hur förhåller resultaten sig? I och för sig har olika metoder använts men kan du säga något?

Svar: Data från 2004 års undersökning har gett betydligt mer biologisk information om vattendragen än vad Riksinventeringen från år 2000 har gjort vilket för Limnodatas del i hög grad underlättar bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus. På artnivå gav 2004 års undersökning mer än fyra gånger så mycket information som den från år 2000. Båda undersökningarna anger enligt Limnodatas uppfattning en för hög grad av störning i gotländska vattendrag jämfört med fastlandsvattendrag beroende på att tillgängliga föroreningsindex till stor del grundar sig på djurformer som inte påträffats eller är dåligt representerade på Gotland.

Inom Riksinventeringen tas 5 prov med handhåv (SIS) inom en sträcka av 10 meter med en stor håv med 0,5 mm maskvidd. Dessutom letas det efter djurformer i biotoper som inte täcks av den ordinarie provtagning. Vid M42, som användes 2004, togs 30 prov inom en sträcka av 50 meter med en mindre håv med maskvidd ca 1,5 mm. Det är att förvänta att den större arbetsinsatsen vid M42 skall resultera i fler djurformer. Normalt erhålls dubbelt så många djurformer med M42 inom Limnodatas projekt som med "SIS-håv" inom Riksinventeringen, ett förhållande som också gäller på Gotland.

En viktig skillnad är att proven från Riksinventeringen tagits under hösten (november) medan Limnodatas provtagning år 2004 togs under våren/försommaren (maj). Avsaknaden av prov med M42 under hösten och SIS-håv under våren gör att det saknas underlag för att mer seriöst diskutera vad skillnaden i provtagningstidpunkt betyder för den slutliga bedömningen av graden av störning/förorening. Konstateras kan dock att för Gotland mycket viktiga indikatorarter som dagsländan *Siphonurus aestivalis* inte kan påträffas som larv under senhösten medan den normalt skall kunna påträffas under hela maj månad. Oavsett metod finns således risk för att vissa vattendrag skulle klassas som mer störda utifrån höstdata än utifrån vårddata.

Tabell 10 på nästa sida listar värden och medelvärden avseende ett antal bottenfaunaparametrar vid lokaler som provtogs med SIS-håv november 2000 vid Riksinventeringen och med M42 under maj 2004. Av tabellen framgår att medelvärden från SIS-håven genomgående understiger medelvärden från M42. Data från M42

indikerar således något mindre störda förhållanden i vattendragen än vad data från SIS gör. Förmodligen skulle skillnaderna minska om SIS-proven togs under maj.

Tabell 10. Lokalkod, vattendragsnamn, antal erhållna taxon (AT) och individer (AI), Shannon-index, POEPT-index, Limnodatas normerade surhetsindex (BpHI-n), BMWP- och ASPT-index samt Dansk faunaindex (DFI). Lokaler provtagna år 2000 är desamma eller mycket närbelägna till lokaler provtagna 2004. År 2000 användes SIS-häv och 2004 M42.

Kod	Vattendrag	Datum	AT	AI	Shannon	POEPT	BpHI-n	BMWP	ASPT	DFI
	Ire å	2000-11-14	16	1235	1,29	15	3,9	55	4,6	4
	Dalhemsån	2000-11-09	19	1588	1,24	8	3,9	56	4,3	5
	Storsundsån	2000-11-12	18	3831	1,28	6	3,1	65	5,0	3
	Lummelundaån	2000-11-14	14	539	1,06	11	3,3	49	4,5	3
	Medeltal		16,8	1798	1,22	10	3,5	56	4,6	3,8

GO26	Ire å	2004-05-26	36	2680	1,97	27	4,1	95	4,8	5
GO59	Dalhemsån	2004-05-27	37	3765	2,18	22	4,6	117	5,3	5
GO74	Storsundsån	2004-05-25	45	11747	1,55	16	3,3	146	5,0	3
GO92	Lummelundaån	2004-05-26	32	2799	1,91	5	3,6	80	5,0	4
	Medeltal		37,5	5248	1,90	18	3,9	110	5,0	4,3

Antal taxon är ett begrepp som är föremål för ständig diskussion när det är så svårt att jämföra resultaten från skilda utförare av artbestämning. I tabell 11 nedan redovisas tre skilda sätt att se på detta. I kolumn Rå anges det totala antalet taxon i taxalistan från resp lokal och utförare, i kolumn Red anges antalet taxon när det reducerats ner till nivåerna i bedömningsgrunder och i kolumn arter antalet specifika arter. Ju fler djur som bestäms till art desto bättre bedömningsunderlag erhålls varför denna nivå är den intressantaste. Av tabellen framgår att av 37,5 taxon i råform bestämde Limnodata i snitt 19,8 till artnivå, motsvarande data från Riksinventeringen är 16,8 taxon resp 4,8 arter. Således har betydligt mer biologisk information erhållits om vattendragen år 2004 än år 2000.

Tabell 11. Antal taxon från rålista (Rå), antal taxon efter reduktion till nivåerna i bedömningsgrunder (Red) samt antal specifika arter erhållna av LD 2004 och vid Riksinventeringen 2000. Vid Faktor anges hur många fler taxon och arter som noterades 2004 än 2000.

Kod	Vattendrag	LD 2004			SLU 2000		
		Rå	Red	Arter	Rå	Red	Arter
GO26	Ireå	36	30	17	16	16	4
GO92	Lummelundaån	32	25	13	14	14	2
GO74	Storsundsån	45	40	26	18	18	5
GO59	Dalhemsån	37	32	23	19	18	8
	Medeltal	37,5	31,8	19,8	16,8	16,5	4,8
	Faktor	2,2	1,9	4,2			

Fråga 2: Tycker du att det är något som är svårt att bedöma vad det gäller resultaten från de gotländska vattendragen?

Svar: Ja! Många mycket viktiga renvattenkrävande arter synes av naturliga skäl saknas på Gotland. Det medför att underlaget för att bedöma graden av störning i vattendragen blir mycket magert och därmed mycket vingligt. För Limnodatas del försåras bedömningarna i mycket hög grad av att vi vet för lite om vattendragen med avseende på om och i så fall när de vegetationsrensats, dikats ut, kanaliseras, varit torrlagda osv.

Det känns relativt tryggt att bedöma att Storsundsån och Levidebäcken (Snoder å) är föremål för ingen eller obetydlig störning till maximalt måttlig störning utifrån förekomst av dagsländan *Siphonurus aestivalis*. Det känns också tämligen tryggt att bedöma att vattendrag med förekomst av *Gammarus* i snitt bör vara mindre störda än vattendrag där *Gammarus* saknas. Problemet med avsaknad av *Gammarus* är bla att bedöma vilken typ av störning som är aktuell. Om vattendraget är kontinuerligt vattenförande, och om det saknas andra föroreningskänsliga arter, torde det på Gotland i flertalet fall vara svårt att förklara detta annat än med direkt förorening utan att för den skull veta vad föroreningen består i. Djur kan dö av många olika orsaker. Se sista stycket i kapitlet - Anmärkning avseende bedömningsgrunder – på sidan 57 avseende *Gammarus pulex*.

Ett vanligt problem på Gotland, likväl som på fastlandet, är att det såväl visuellt i naturen, som på kartan, tydligt kan framgå att ett vattendrag är så kraftigt jordbrukspåverkat att det finns skäl att anta att totalkvävehalter kan

överstiga 10 mg/l. Ett vattendrag med så höga totalkvävehalter måste bedömas som kraftigt stört. Samtidigt är det mer regel än undantag att föroreningskänsliga arter påträffas i turbulenta och väl syresatta delar av sådana vattendrag varför de på biologiska grunder kan klassas som måttligt störda.

Fråga 3: Storsundsån betraktar vi mer eller mindre som ett referensvattendrag på Gotland vad det gäller närsaltshalter och transport av närsalter. Närsaltshalterna är mycket låga för gotländska förhållanden och de arealspecifika förlusterna klassas enligt Bedömningsgrunder för miljö kvalitet som låga eller mycket låga. Vad det gäller bottenfauna bedöms ån varit utsatt för störning. Vad kan denna störning bestå i, är det kanalisering och dikesrensningar som avses?

Svar: Vi tror inte att Storsundsån varit föremål för någon störning av nämnvärd omfattning.

I tabell 2 i sammanfattning har vi bedömt att störningen bör betraktas som ingen eller obetydlig alternativt måttlig (index 1-2 i kolumn K2 i tabellen). Bedömningen ingen eller obetydlig (index 1 i kolumn K2) grundar vi bla på förekomsten av den föroreningskänsliga dagsländan *Siphonurus aestivalis*. Den för oss svårförståeliga avsaknaden av den relativt renvattenkrävande sötvattensmärlan *Gammarus pulex*, som i övrigt hör till karaktärsarterna i Gotländska vattendrag, gör att vi garderat oss med tillägget måttlig störning (index 2 i kolumn K2). Observera att garderingen görs pga av kunskapsbrist hos Limnoda och inte på något faktiskt förhållande, något lurrt är det likväl, dock något naturligt lurrt tror vi.

Utifrån bedömningsgrunder skall störningen på Storsundsån betraktas som stark enligt ASPT-index och som mycket stark enligt Dansk faunaindex (index 4/5 i kolumn K1). Att nämnda bottenfaunaindex klassar Storsundsån som starkt resp. mycket starkt störd torde till övervägande delen bero på att många föroreningskänsliga djurformer som ingår i dessa index av naturliga orsaker helt saknas eller är dåligt representerade på Gotland. Nämnda index är inte lämpliga att använda på Gotland.

Fråga 4: Lummelundaån är en av de mest påverkade av närsalter med bland annat totalkvävetoppar upp emot 15 mg per liter. Med avseende på bottenfauna bedöms ån ha en relativt låg föroreningsbelastning. Hur kan det komma sig? Är det så att förekomsten av strömmande vatten har en effekt som gynnar bedömningen av föroreningssituationen?

Svar: Det är mycket sannolikt att förekomsten av strömmande vatten medfört att bedömningen av föroreningssituationen utifrån bottenfauna ger en missvisande bild av graden av störning. Effekterna av störning i Lummelundaån bedöms av både ASPT-index och Dansk faunaindex som stark såväl uppströms Lummelundagrottan (lokal GO93) som nedströms den gren som löper genom grottan (lokal GO92). Nämnda index har följaktligen index 4/4 i kolumn K1 i tabell 2 i sammanfattningen.

Vår bedömning i kolumn K2 anger måttlig till tydlig störning uppströms grottan (index 2-3) och ingen eller obetydlig till måttlig störning nedströms grottan (index 1-2). Förekomsten av ett antal relativt föroreningskänsliga djurformer uppströms grottan, bla av *Gammarus pulex* och skalbaggen *Oulimnius tuberculatus*, indikerar att föroreningspåverkan inte bör betraktas som stark. Nämnda arter synes inte vara känsliga för höga närsalthalter i sig medan de är synnerligen känsliga för syrgasbrist. Troligen skulle de avlida uppströms Lummelundagrottan om vattnet inte syresattes av det rinnande vattnet. Den rika förekomsten föroreningsgynnade iglar indikerar ju att en föroreningssituation faktiskt förelåg. Det kan dock inte uteslutas att det finns fickor där grundvatten av bättre kvalitet trycker upp och där känsligare arter kan överleva. Ån är ju djupt nedskuren i en ravin med porösa kalkbergsväggar vilket underlättar sådan utströmning.

Vattnet i Lummelundaån nedströms grottorna (bla GO92) torde utgöras av en blandning av förorenat vatten från Lummelundaån och renare kyligt grundvatten från grottorna. Rimligen bör det finnas områden med kyligare vatten nedströms grottorna än i den egentliga Lummelundaån (GO93). Vattnet nedströms grottorna är turbulent samtidigt som det kyligare vattnet i sig medger högre syrgasinnehåll. Den relativt rika förekomsten av öring 0+ och föroreningskänslig bottenfauna kan inte förklaras med annat än att det åtminstone finns fickor med vatten av högre kvalitet från Lummelundagrottorna fram till lokal GO92.

Fråga 5: Punkt GO33 i Närkån påverkas vid högvatten och pålandsvind av saltvatten. Detta borde kanske nämnas i texten om det har en stor inverkan på bottenfaunan och dess sammansättning.

Svar: Sannolikt kan den undermåliga sötvattensfaunan delvis förklaras av att lokalen påverkas av saltvatten.

Vi visste inte vid vår bedömning att påverkan av saltvatten fanns. Ingen av de djurformer som påträffades hör till dem man förväntar sig att finna vid saltvattenpåverkan. Vi bedömer det likväl som mycket svårt, alternativt omöjligt, att utifrån bottenfauna bedöma föroreningssituationen i saltvattenpåverkade lokaler. Störningar på faunan orsakade av annat än saltvatten kommer att till okänt stor del maskeras av de direkta effekterna av saltvatten. Vi bedömer att fortsatt provtagning av bottenfauna vid denna lokal är mindre intressant.

Fråga 6: I lokalfaktablad, varför görs jämförelser med en fastlandslokal? Tycker inte det känns relevant.

Svar: Den låga medellikheten som framkom vid jämförelse av faunan på Gotland med dito på fastlandet har styrkt vår uppfattning att det behövs ett specifikt gotländskt bottenfaunaindex för att bedöma föroreningspåverkan och störning i gotländska vatten.

På fastlandet är det ofta relevant med den här typen av jämförelser medan en jämförelse mellan Gotland och fastlandet kan synas vara mindre relevant. Dock gör vi alltid dessa jämförelser eftersom det är först efter det att de gjorts som det framgår om de var relevanta eller inte. Det finns ett värde i att få en siffra i stället för en bedömning på Gotlandsfaunans likhet/olikhet med dito på fastlandet. Teoretiskt sett skulle det ha varit möjligt att mycket hög likhet hade erhållits mellan en gotlandslokal och en fastlandslokal och där data från sistnämnda hade varit så omfattande att det hade varit lättare att förstå varför faunan i gotlandslokalen såg ut som den gjorde.

Fråga 7: Konsekvenser av torra/uttorkning?

Svar: I rapporten återfinns ett nyskrivet stycke som avhandlar detta (sidan 44, stycket - Störningar i gotländska vatten utöver kemisk förorening).

Fråga 8: Vilka skillnader finns tidsmässigt för återkolonisation gällande olika arter?

Svar: Det finns inga allmängiltiga svar på denna fråga.

Slumpen spelar ofta en avgörande roll. Normalt antas flygande djur, dvs de flesta insekter, kunna återkolonisera snabbare än icke flygande djur som snäckor, kräftdjur och iglar m. fl. Det finns dock exempel på att det kan ta mer än 10 år för flygande djur att kolonisera likväl som det finns exempel på att snäckor koloniserat redan inom ett år efter en vattenmiljövärdande åtgärd.

Vid omfattande vegetationsrensningar i kontinuerligt vattenförande gotländska vattendrag bör merparten av faunan ha "återkoloniserat" inom en vecka, numerären kommer dock att vara lägre. I rapporten återfinns ett nyskrivet stycke som delvis avhandlar kolonisationsfrågor (sidan 44, stycket - Störningar i gotländska vatten utöver kemisk förorening).

Fråga 9: Hur ofta bör man ta prover för att relativt snabbt upptäcka förändringar?

Svar: Det finns inget bra svar på denna fråga.

Vid ett utsläpp av ett för en art giftigt ämne i ett vattendrag slås arten ut varefter det att giftet sprider sig i nedströmsriktning och så länge halterna är letala. I takt med att giftet sprider sig nedåt i vattensystemet minskar halterna av giftet från den punkt där giftet ursprungligen släpptes ut. Arter från uppströms liggande områden kan i takt med att gifthalterna minskar och giftet sprider sig neråt snabbt återkolonisera de drabbade delarna. För att kunna detektera den här typen av störning kan det krävas tätare än veckovis bottenfaunaprovtagning.

De prov som tagits på Gotland av Limnodata ca vart 10:e år indikerar i huvudsak tämligen måttliga förändringar i bottenfauna. Det indikerar i sin tur att om vattendragen störts i mellantiden så har störningarna inte varit allvarligare än att faunan i stort återhämtat sig till den genomsnittliga nivå som förhållandena medger inom denna tidsperiod. Flertalet "normala" störningar torde bara i undantagsfall noteras vid 10-års intervall. Vi gissar att 3-5 års intervall skulle kunna fånga upp ett tillräckligt stort antal av de störningar, exklusive förändringar i närsaltstatus, som vi bedömer vara intressanta (effekter av vegetationsrensningar mm). För att öka kunskapsnivån vore det mycket intressant att erhålla årsvisa data av syrgashalter inom bottenfaunalokaler under

låg vattenperioder med hög vattentemperatur. Halterna bör då mätas in situ mycket nära botten och ange högsta och lägsta halt inom lokalen genom att mätning utförs i det minst och i det mest turbulenta området.

Fråga 10: Vilka kopplingar finns med närhaltsnivåer och olika arter? Tex *Gammarus pulex* klarar inte höga nivåer av Att den inte klarar av surt vatten är ju inte så intressant på Gotland.

Svar: Korrelationen mellan totalkväve/totalfosfor och individantal av enskilda arter är mycket låg.

Det är för närvarande inte meningsfullt att upprätta ens en extremt grov tabell över dessa ”kopplingar”. *Gammarus* klassas i de flesta indexsystem, också i Limnodatas egna, som intermediärt tålig gentemot störning. Klassningen av *Gammarus* som intermediärt störningskänslig bygger dock främst på stora mängder empiriska ”gissningar” av störningsgrad i vattendrag där *Gammarus* finns respektive saknas. Störningsgraden är då bara delvis bedömd utifrån närhaltsförhållanden mm och mest utifrån det allmänna intryck som fås av andel jordbruk, gissad påverkan från industri och samhälle mm.

Merparten av alla djur som anges vara störningskänsliga i de index som till en del syftar till att beskriva föroreningsstatus är i verkligheten känsliga för syrgasbrist. Ju högre halt av näringsämnen desto större risk för att syrgasbrist skall uppstå i vattendragens ej strömmande delar och/eller mer uppvärmda delar. Om vattnet är nog turbulent, och inte alltför varmt, torde flertalet av de djur som klassas som störningskänsliga kunna överleva även vid totalkvävehalter om 15 mg/l.

Fråga 11: Vore också informativt med någon form av tabell som visar karaktärsarterna för området och kritiska närhaltsnivåer för dessa.

Svar: Karaktärsdjur på Gotland ges i sammanfattningen. Det är troligen inte riktigt relevant att tala om kritiska närhaltsnivåer. Se svaret på fråga 10. Filen BFGotland2004.xls, innehåller värden på ”föroreningsindex” för samtliga taxon. Limnodata arbetar dock på att ta fram en tabell som så gott det går avser att redovisa karaktärsarter för olika geografiska områden och kritiska nivåer avseende bla närhalter för dessa arter. Mycket arbete kvarstår och finansiering saknas varför det lär dröja några år innan tabellen är klar, bla återstår ett antal taxonomiska frågeställningar att utreda. Det är tveksamt om tabellen kommer att bli särskilt hållbar när riktiga kopplingar mellan närhalter och bottenfauna i stort saknas.

Anmärkning avseende bedömningsgrunder

Klass 5 - Mycket starka effekter av störning – bör reserveras till vattendrag som helt domineras av fjädermyggselarver (*Chironomus* sp.) och fåborstmaskar (*Tubifex* sp.). Inslag av mycket tåliga djur som gråsuggor och vissa iglar kan förekomma inom klassen. I Bedömningsgrunder anges att – Enbart ett fåtal toleranta arter förekommer -. Inget vattendrag på Gotland uppfyller villkor som medger att de kan klassas som varandes föremål för – Mycket starka effekter av störning. På fastlandet finns dock sådana vattendrag.

Klass 4 – Starka effekter av störning – bör reserveras till vattendrag som helt domineras av de djur som formar klass 5. Inslag av bla snäckor, sävsländor och luftandande skalbaggar kan förekomma inom klassen. Intermediärt känsliga arter bör helt saknas för att ett vattendrag skall klassas som varandes föremål för – Starka effekter av störning. I Bedömningsgrunder anges att – Bottenfaunan uppvisar stora avvikelser från den som förekommer under ostörda förhållanden. Få vattendrag på Gotland uppfyller villkor som medger att de kan klassas som varandes föremål för – Starka effekter av störning -. På fastlandet finns ett flertal sådana vattendrag. På Gotland är det bara Närkån (lokal GO33) som helt klart hör till klass 4, lokalen påverkas dock av saltvatten. Gotländska vattendrag som med stor tvekan skulle kunna hänföras till klass 4 är Ire å (lokal GO25), Vägumebäcken (lokal GO80) och Halorån (lokal GO67). De tre sistnämnda lokalerna innehåller dock ”intermediärt” känsliga djurformer vilket medför att vi inte kan klassa dem som tydliga 4:or vilket vi inte heller har gjort.

Ett särskilt problem när det skall bedömas om ett vattendrag hör till klass 4 eller 3 är hur intermediärt känslig *Gammarus pulex* skall bedömas vara. Vi är medvetna om att vi i rapporten inte har varit helt konsekventa vid hanteringen av detta och vi vet för närvarande inte hur problemet skall lösas. De intermediärt känsliga arterna behöver uppenbarligen delas in i fler klasser än de som för närvarande finns. I grunden består problemet med *Gammarus pulex* i hur man skall bedöma förekomst alternativt avsaknad av denna art i relation till förekomst resp. avsaknad av andra taxon. I Dansk faunaindex har problemet ”lösts” genom att *Gammarus* direkt eller indirekt ingår i samtliga ”renhetsgrupper” som sedan avgör vilken klass vattendraget skall tilldelas enligt

bedömningsgrunder. Det är synd att det skall vara så svårt att få ett bra grepp om ett så viktigt indikatoraxa som ju *Gammarus pulex* ändå är. På fastlandet kan *Gammarus* saknas i ett vattendrags övre försurade delar, vara vanlig i de mellersta jordbrukspåverkade delarna, för att därefter saknas i de nedre delarna där vattendraget kan vara påverkat av såväl jordbruk som industri och samhälle.