

BOTTENFAUNAN I VÄSTRA RINGSJÖN

SEPTEMBER 2024



Rönneåkommittén



EKOLOGI
GRUPPEN

Innehåll

INLEDNING	1
SAMMANFATTNING	2
RESULTAT	3
DISKUSSION	6
JÄMFÖRELSE MED ÄLDRE UNDERSÖKNINGAR	7
ARTLISTA.....	8
METODIK OCH GENOMFÖRANDE.....	11

Inledning

Följande rapport redovisar resultatet av en bottenfaunaundersökning utförd i Västra Ringsjöns östra del i september 2024. Längs en linje från stranden ut i sjön, togs fem prov med Ekmanhuggare på 1 m, 2 m, 3 m, 4 m och 5 m djup.

Resultatet jämförs med tidigare gjorda bottenfaunaundersökningar av Ekologigruppen i Västra Ringsjön, med start 2005. Undersökningen 2023 gjordes av Medins Havs och Vattenkonsulter AB. Resultatet från denna har tagits med i utvärderingen men 2023 togs inte prov på 1 m och 2 m, pga mycket växtlighet.

Då det är stora problem med övergödning och återkommande algbloomningar i Ringsjön, har reduktionsfiske utförts i avsikt att få en friskare sjö med klarare vatten. Reduktionsfisket har riktats mot vitfisk, medan rovfisk har släppts tillbaka. Ett reduktionsfiske utfördes under 1988–1992. Ett nytt inleddes under våren 2005 och detta har pågått till och med 2024. Eftersom bottenfaunans sammansättning påverkas av fiskfaunan kan resultatet av denna undersökning visa hur effektiv fiskreduceringen varit. Förväntat resultat efter utfiskning är ett ökat art- och individantal av kräftdjur, sländor, skalbaggar, snäckor och musslor. Äldre resultat från Lunds universitet visar på detta.

Sammanfattning

Bottenfaunan i Västra Ringsjöns östra del har undersökts sedan 2005. Syftet har varit att bedöma hur bottenfaunan påverkats av det pågående reduktionsfisket, som började 2005.

När predationen från fisk minskar, ökar bottenfaunans art- och individantal. Från att bottenfaunasamhället under fiskrika perioder nästan totalt dominerats av glattmaskar och fjädermygglarver, har flera andra djurgrupper tillkommit.

Både artantal och individtäthet har ökat efter det att reduktionsfisket inleddes 2005, vilket är mycket positivt. Det större antalet arter är sannolikt en effekt av utfiskningen, minskad predation från fisk, ökat siktdjup och en större utbredning av undervattensvegetation.

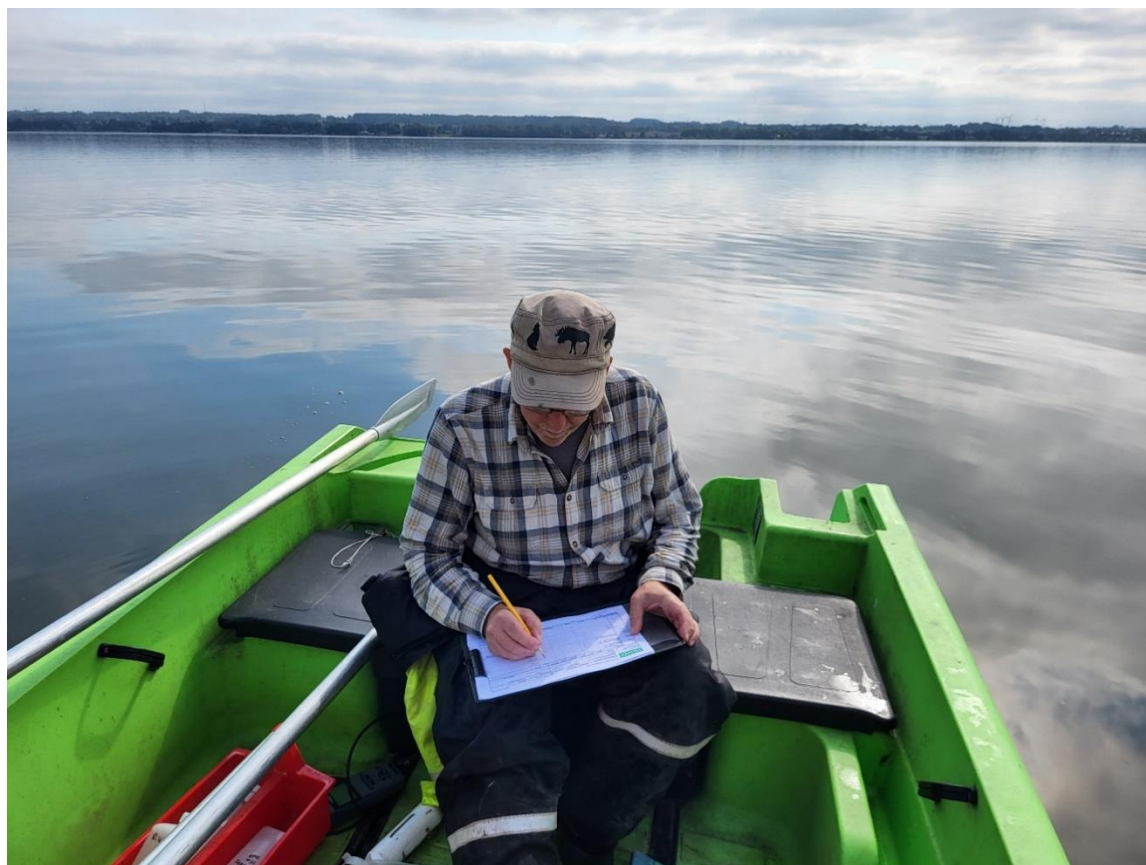
Den ökade biologiska mångfalden i sjön har en stor betydelse för ekosystemets funktion. En exceptionell ökning av antalet arter har

skett på en meters djup sedan 2020, från 16 till 36 arter. Detta beror sannolikt till stor del på att undervattensväxterna har brett ut sig, vilket gynnar bottenfaunan.

Fördelningen mellan de vanligaste arterna har ändrats sedan 2005. Glattmaskar har minskat i antal, medan andra mer predationskänsliga grupper, som musslor, snäckor, dag- och nattsländor, har ökat. Äldre bottenfaunaundersökningar från Västra Ringsjön visar på liknande effekter av tidigare utfiskning (genomförd 1988–1992).

Den ekologiska statusen avseende bottenfauna har ökat från *måttlig* till *god* mellan 2005 och 2024.

Sammanfattningsvis kan sägas att utfiskningen haft stor positiv inverkan på bottenfaunasamhället.



Vid provtagningen av bottenfauna på Västra Ringsjön var det fint väder och lugnt på sjön.

Resultat

Ökat artantal

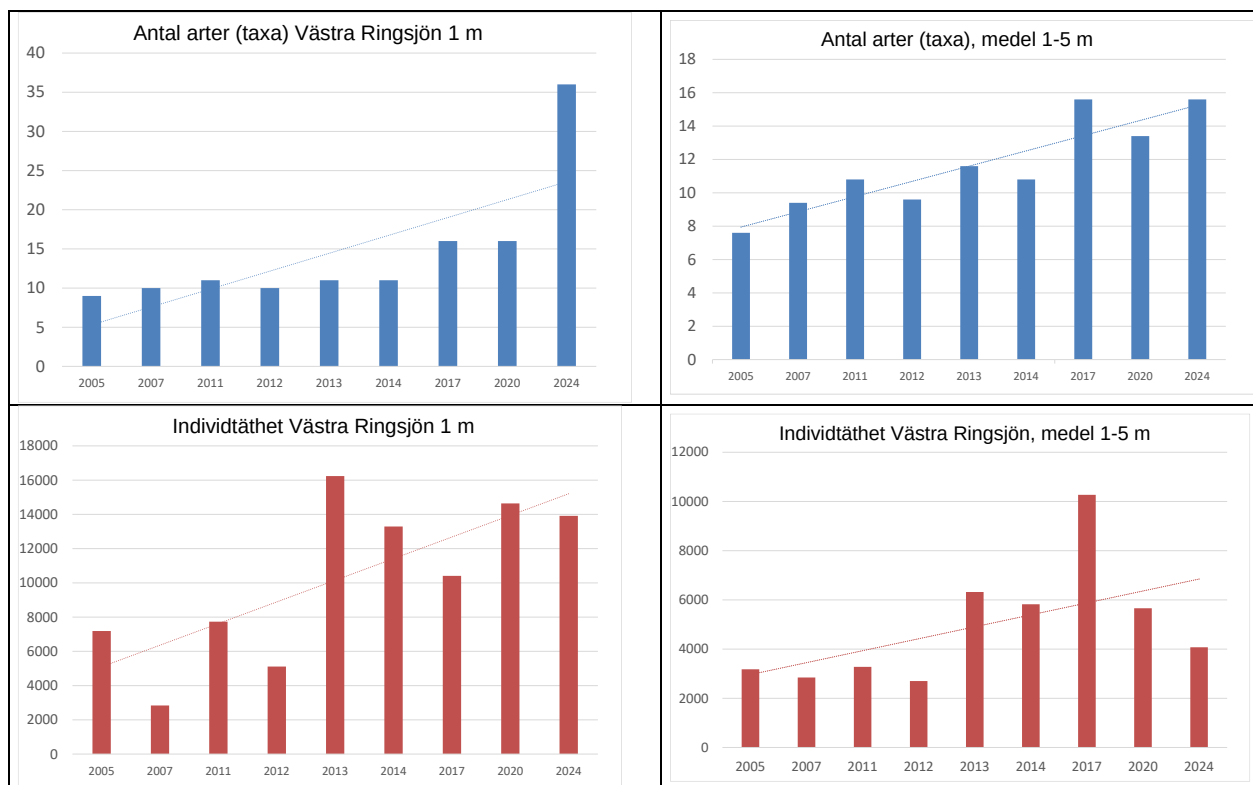
Antalet arter av olika bottenfaunadjur har ökat tydligt sedan reduktionsfisket inleddes 2005. År 2005 hittades totalt 12 arter, medan det totala artantalet 2024 var 43 arter. Särskilt stor ökning hade lokalen på 1 m djup, där 36 arter påträffades 2024 (figur 1). Orsaken är troligen den tydliga ökningen av kransalger och andra växter på botten. Av dessa 36 arter var 21 arter nya för i år. Sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*) var en ny art som fanns i mycket stort antal. Även snäckor, nattsländor, dagsländor, trollsländor och skalbaggar hade ökat i artantal. Artantalet var rekordhøgt på 1 meters djup, 36 taxa (figur 1).

Också på 5 meters djup hade artantalet ökat, från 4 arter 2005 till 10 arter 2024. Medelantalet arter för de olika djupnivåerna har fördubblats sedan 2005, från 8 till 16 arter (figur 1).

Ökat individantal

Antalet bottenfaunaindivider per kvadratmeter har ökat betydligt sedan reduktionsfisket inleddes 2005. Medeltätheten 2005–2012 var ca 3000 ind/m² medan medeltätheten 2013–2024 var 6400 ind/m².

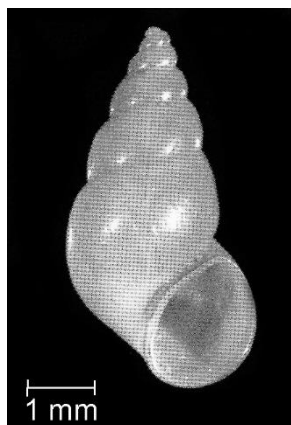
Efter den mycket höga individdätheten år 2017 har tätheten varit lägre vid de senare undersökningarna (figur 1). År 2017 var tätheten hög vid alla djup, men 2020 och 2024 var det framför allt på 1 meters djup som tätheten av djur var hög.



Figur 1. Bottenfauna i Västra Ringsjön 2005–2024. Övre diagrammen (blå staplar) visar antalet arter på 1 m djup samt medelvärdet för 1–5 m djup. Nedre diagrammen visar individdätheten på 1 m djup samt medelvärdet för 1–5 m djup. På varje djup har 5 ekmanhugg tagits.

Tusensnäcka

Den invasiva snäckan nyazeeländsk tusensnäcka (*Potamopyrgus antipodarum*) förekommer i sjön, och påträffades för första gången 2011. Den förekommer främst på 1 meters djup. Tätheten har varierat mycket. Den var mycket hög 2013 och 2020 med ca 8000–10000 individer per kvadratmeter (se figur 3). Övriga år har antalet varierat mellan 150 och 2600 individer per m² på 1 m djup. Den har inte varit lika vanlig på 2 meters djup (ca 40 – 200 ind/m²) och på tre till fem meters djup har tusensnäckan endast förekommit enstaka gånger. Den verkar inte generellt tränga undan andra arter, men 2013 och 2020 märktes att snäckan *Valvata piscinalis* var decimerad. *Valvata piscinalis* klarar sig bättre än tusensnäckan på djupare vatten.



Nyazeeländsk tusensnäcka (*Potamopyrgus antipodarum*)

Denna snäcka som också kallas för vandrarsnäcka är ökad i många delar av världen som en invasiv art. Snäckarten är mycket tålig och kan förekomma i stor mängd på mjukbotten i både salt- och sötvatten.

När populationen växer består den nästan enbart av honor som kan föröka sig genom obefruktade ägg. Om tusensnäckorna blir det dominerande inslaget i bottenfaunan kan andra arter bli utkonkurrerade och tillgången på föda för andra bottenlevande djur och fiskar påverkas. Arten kan även ställa till besvär vid anläggningar och filter. Arten sprids med fåglar och båtar och har som tidigast hittats i Ringsjön (Västra, Östra och Sätöfasjön 2008) och i Ivösjön (2008).

Bilden är hämtad från Tiervelt 73, Sysswassergastropoden, Glöer 2002

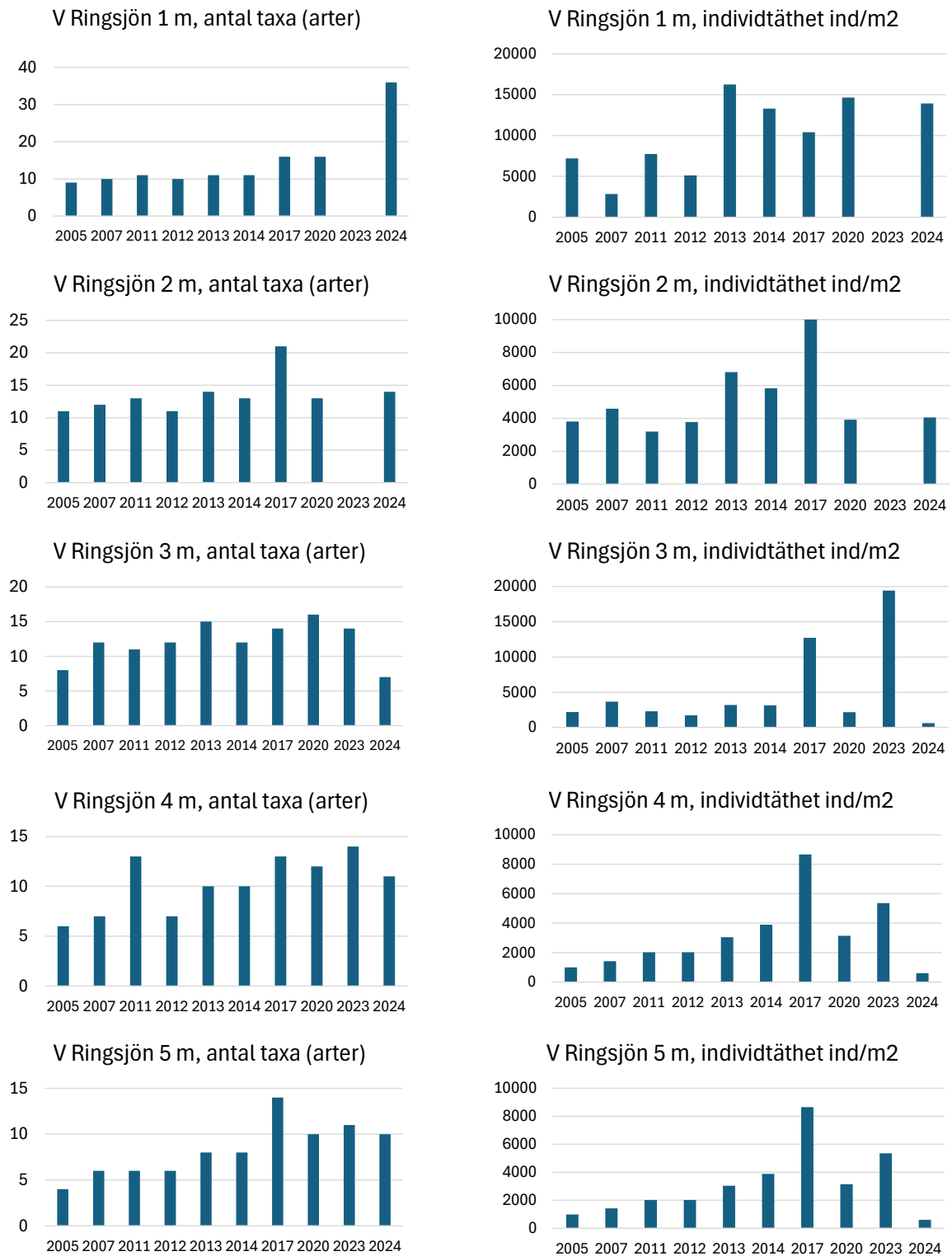
Statusklassning och naturvärde

Den **ekologiska statusen** har beräknats för bottenfaunan på 1 meters djup vid undersökningarna 2005 till 2024 (tabell 1). Resultatet visar att den ekologiska statusen ökat från *måttlig* 2005-2012 till *god* 2017-2024. Betydelsefullt vid klassningen är antalet arter och förekomst av indikatorarter. I tabell 3 redovisas även naturvärdet och artantalet, vilka visar en ökande trend och en kraftig ökning 2024. Individdensiteten har fördubblats mellan 2005 och 2024.

Tabell 1. Artantal, individdensitet och bedömning av naturvärde och ekologisk status i Västra Ringsjön profundal bottenfauna på 1 meters djup 2005 till 2024. Naturvärde enligt Nilsson C. et al 2001 som har tre nivåer, allmänt, högt och mycket högt. Statusklassning baserat på ASPT-index som visar allmän ekologisk kvalitet. Klassningen har gjorts enligt HVMFS 2019:25 och vägledning för statusklassificering i HaV rapport 2018:34 och 35. Statusklassningen har fem nivåer: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig.

År	Naturvärde	Antal taxa (arter)	Ind/m2	Ekologisk kvalitet (ASPT)	Ekologisk status
2005	3 – allmänt	9	7200	Måttlig	Måttlig
2007	3 – allmänt	10	2800	Måttlig	Måttlig
2011	3 – allmänt	11	7700	Måttlig	Måttlig
2012	6 – högt	10	5100	Måttlig	Måttlig
2013	0 – allmänt	11	16200	God	God
2014	3 – allmänt	11	13300	Måttlig	Måttlig
2017	6 – högt	16	10400	God	God
2020	12 – högt	16	14600	God	God
2024	28 – mycket högt	36	13900	God	God

Rönne å – vattenkontroll 2024
Bilaga 12. Bottenfaunan i Västra Ringsjön



Figur 2. Antal arter (till vänster) och individer (till höger) vid 1-5 meters djup i undersökningen av profundal bottenfauna i Västra Ringsjön från 2005 till 2024. I 2023 års undersökning (Medins biologi) togs inga prover på 1 och 2 meters djup pga mycket vattenväxter. År 2017 var ett år med ovanligt högt individantal, med många musslor på 2 meter, många dagsländor på 3 och 4 meter samt många fjädermygglarver på 5 meter. Det ovanligt höga individantalet år 2023 på 3, 4 och 5 meters djup berodde främst på ett ovanligt stort antal nematoder. År 2024 var individantalen ovanligt låga på 3, 4 och 5 meters djup.

Diskussion

En tydlig trend kan ses under åren 2005 till 2024 där glattmaskar minskat sin andel, medan ”övriga grupper” (framför allt musslor och sländor) ökat sin procentuella andel markant. Andelen fjädermygglarver har varit relativt konstant (se figur 2). Glatmaskar och fjädermygglarver kan överleva att fisk bökar i sedimentet, men det kan inte de övriga grupperna. År 2005 rådde en nästan total dominans av glattmaskar och fjädermygglarver, då de tillsammans utgjorde 90 % i medeltal på de olika djupnivåerna (se figur 2). Därefter har dominansen av dessa minskat succesivt och 2024 var de båda djurgruppernas andel endast 5 % (se figur 2).

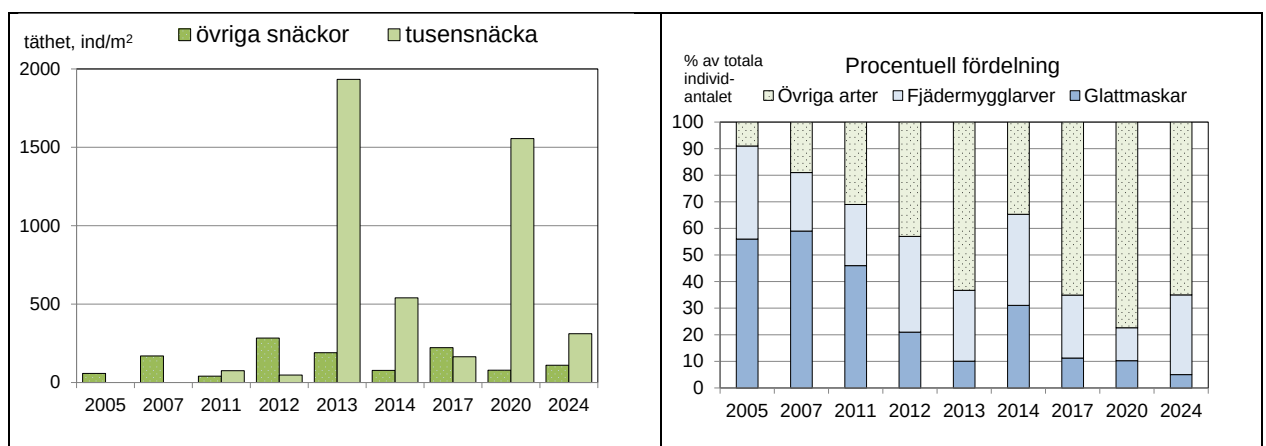
Predationskänsliga arter som kräftdjur, musslor, snäckor, dag- och nattsländor har ökat i antal sedan reduktionsfisket inleddes 2005, både att de förekommer på större djup och i större antal. Den individrikaste arten 2024 på en meters djup var sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*). Den hade en täthet på 5700 ind/m², och den har inte hittats i de tidigare undersökningarna. Den är mycket känslig för fiskpredation och gynnas av att fiskpopulationen minskat. Den lever på att bryta ner växtrester och har troligen även gynnats av den ökade växtligheten de senaste åren.

På två meters djup dominerade musslor och fjädermygglarver (*Chironomidae*). Antalet individer på 3, 4 och 5 meters djup var betydligt lägre 2024 än tidigare. Nedgången berörde generellt flertalet artgrupper och är svår att förklara.

Ett fjädermyggläkte som ökat i antal är *Chironomus*, stora fjädermygglarver som är känsliga för fiskpredation. På fem meters djup hittades inga *Chironomus* åren 2005–2012, men åren 2013 till 2024 har antalet varierat mellan 19-166 individer (medelvärde 70).

Sammanfattningsvis kan man konstatera att bottenfaunan ökat kraftigt efter 2012, både i antal arter och individtäthet (figur 1). Detta beror sannolikt på att predationen från fisk har minskat, vilket visar att fiskpopulationen minskat. Ett tecken på minskad fiskpopulation är också den minskade andelen av glattmaskar i bottenfauna (figur 2).

Under perioden 2005 till 2024 har även den ekologiska statusen avseende bottenfauna förbättrats från måttlig till god status.



Figur 3.

Till vänster: Individdensiteten (medelvärden av samtliga djup) av tusensnäckor (*Potamopyrgus antipodarum*) och övriga snäckarter i Västra Ringsjön 2005-2024.

Till höger: Procentuell fördelning av det totala individantalet för glattmaskar, fjädermygglarver och övriga arter (medelvärden av samtliga djup) i bottenfaunaundersökningar i Västra Ringsjön 2005-2024.

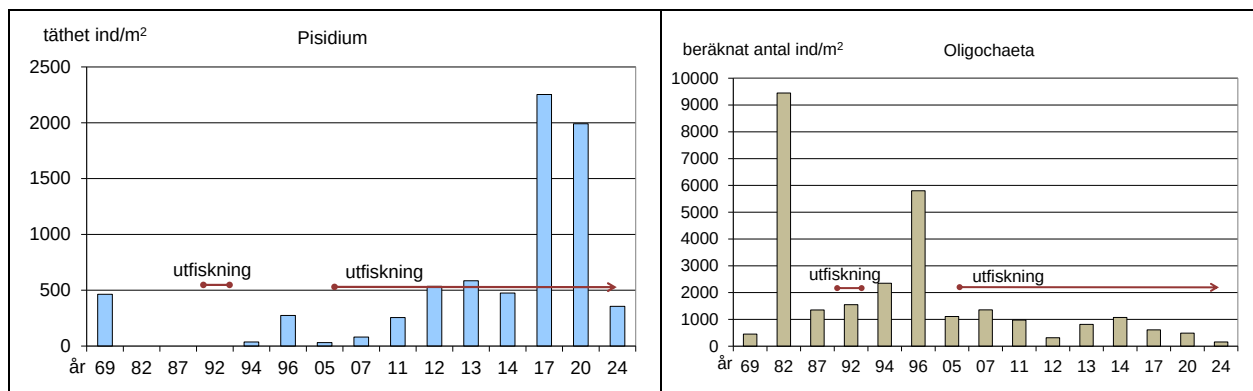
Jämförelse med äldre undersökningar

Bottenfaunan i Västra Ringsjön har även före 2005 undersökts vid upprepade tillfällen. Det redovisas i artikeln ”Impact of cyprinid reduction on the benthic macroinvertebrate community and implications for increased nitrogen retention”, Jonas M. Svensson m. fl. 1999, som ingår i rapporten ”Nutrient Reduction and biomanipulation as tools to improve water quality: The lake Ringsjön story” ed Lars Anders Hansson och Eva Bergman. Dessa undersökningar har gjorts med liknande metodik som Ekologigruppens 2005-2024.

De äldre undersökningarna visar på liknande effekter på bottenfaunan av tidigare utfiskning som av pågående. Det vill säga ökat antal individer och taxa, speciellt av predationskänsliga arter och en minskande dominans av vissa tåliga arter, som glattmaskar. I nedanstående diagram jämförs de äldre undersökningarna med resultatet från 2005 och framåt, för musslor och glattmaskar.

Musslorna verkar vara en bra indikatorgrupp som ökar tydligt efter utfiskning. Individantalet av musslor av släktet *Pisidium* åskådliggörs i figur 4. År 1969 fanns de i stora antal på en och två meters djup. Under åren 1982–1992 saknades musslorna helt. 1994 hittades ett fåtal och 1996 var de vanliga igen. Antalet musslor 2005 var åter mycket lågt. 2007 hade antalet musslor ökat något igen, och därefter har de åter registrerats i stora antal.

Glattmaskar kan överleva i syrefattigt vatten, vilket ofta uppstår i samband med algblomning och rubbad fiskbalans. Antalet glattmaskar, *Oligochaeta*, var relativt litet 1969, men 1982 förekom de i höga tätheter. Efter den första utfiskningen skedde en minskning, men till 1996 var individantalet högt igen. Från 2005 och framåt har antalet glattmaskar återigen varit på en lägre nivå (se figur 3). Tätheten av glattmaskar verkar vara en bra indikator för mängden vitfisk i sjön.



Figur 4.

Till vänster: Individdensiteten (medelvärden av samtliga djup) av musslor, *Pisidium* i Västra Ringsjön 1969-2024.

Till höger: Individdensiteten i hela Västra Ringsjön under åren 1969-2024 för glattmaskar (*Oligochaeta*). Beräkningarna bygger på **djupviktade medelvärden** av antalet individer/m² (se metodik, resultatbehandling).

Artlista

I tabellen nedan anges antalet erhållna individer per hugg (delprov) och sammanslaget (summa), arternas procentuella andel samt antalet individer per m². Proverna är tagna med Ekmanhuggare med bottenyta 0,0234 m². Provtagare Birgitta Bengtsson och Torbjörn Davidsson, artbestämning Cecilia Holmström, sortering Maja Holmström, Ekologigruppen.

Västra Ringsjön, djup 1 m						Koord SWEREF: 6195294 406598			
sediment: sand med matta av kransalger, svårt att ta proven pga växterna									
Datum: 2024-09-17	DELPROV					SUMMA	%	TÄTHET	
TAXA	1	2	3	4	5	antal		ind/m ²	
GLATTMASKAR (Oligochaeta)									
Oligochaeta övriga	6	9	25	5	2	47	2,9	402	
IGLAR (Hirudinea)									
Erpobdella octoculata	3		1	3	1	8	0,5	68	
Glossiphonia heteroclita	1				1	2	0,1	17	
Glossiphonia complanata	1				1	2	0,1	17	
Helobdella stagnalis	3		4	10		17	1,0	145	
Hemiclepsis marginata	1					1	0,1	9	
MUSSLOR (Bivalvia)									
Pisidium sp.		3	4	2		9	0,6	77	
Sphaerium sp.			4			4	0,2	34	
SNÄCKOR (Gastropoda)									
Bithynia leachii		2	2			4	0,2	34	
Bithynia tentaculata	1	1	9	6		17	1,0	145	
Gyraulus crista	1		1			2	0,1	17	
Potamopyrgus antipodarum	26	37	5	62	26	156	9,6	1333	
Radix balthica		1				1	0,1	9	
Valvata piscinalis		2				2	0,1	17	
KRÄFTDJUR (Crustaceae)									
Asellus aquaticus	105	9	12	204	340	670	41,2	5726	
Gammarus sp.	1	3				4	0,2	34	
Ostracoda			1			1	0,1	9	
VATTENKVALSTER									
Hydracarina	3	1	26	7	2	39	2,4	333	
DAGSLÄNDOR									
Caenis horaria	25	5	6	2	37	75	4,6	641	
Caenis luctuosa			1			1	0,1	9	
Cloeon sp.	2		2	1		5	0,3	43	
TROLLSLÄNDOR									
Enallagma cyathigerum	2		2	1		5	0,3	43	
Ischnura elegans					1	1	0,1	9	
Coenagrionidae	1					1	0,1	9	
SKALBAGGAR									
Donacia sp.			1	2		3	0,2	26	
Haliplus sp.	12	1	5	8	10	36	2,2	308	
Oulimnius sp.				2	1	3	0,2	26	
NATTSLÄNDOR (Trichoptera)									
Cyrnus flavidus	1	9	7	6	5	28	1,7	239	
Hydroptila sp.				3		3	0,2	26	
Oxyethira sp.			1		1	2	0,1	17	
Phryganea grandis					1	1	0,1	9	
Leptocerus tineiformis				1		1	0,1	9	
Mystacides longicornis	3		3	1		7	0,4	60	
Oecetis furva					1	1	0,1	9	
Oecetis ochracea	2	2	2		3	9	0,6	77	
TVÅVINGAR (Diptera)									
Ceratopogonidae	2					2	0,1	17	
Chironomidae	15	68	111	140	124	458	28,1	3915	
SUMMA INDIVIDER	217	153	235	466	557	1628	100,0	13915	
ANTAL TAXA						36			

Rönne å – vattenkontroll 2024
Bilaga 12. Bottenfaunan i Västra Ringsjön

Västra Ringsjön, djup 2 m						Koord SWEREF: 6195185 406321		
sediment: mest sand, lite grovdetritus, musslefragment								
Datum: 2024-09-17	DELPROV					SUMMA	%	TÄTHET
TAXA	1	2	3	4	5	antal		ind/m ²
RUNDMASKAR (Nematoda)								
Nematoda				3		3	0,6	26
GLATTMASKAR (Oligochaeta)								
Eiseniella tetraedra		1				1	0,2	9
Oligochaeta övriga	2	3	2	1	1	9	1,9	77
MUSSLOR (Bivalvia)								
Pisidium sp.	36	28	34	8	90	196	41,3	1675
SNÄCKOR (Gastropoda)								
Bithynia tentaculata	1			1		2	0,4	17
Potamopyrgus antipodarum	1				25	26	5,5	222
Valvata piscinalis	4	6	8	4	4	26	5,5	222
DAGSLÄNDOR (Ephemeroptera)								
Caenis horaria			3	2	8	13	2,7	111
Ephemera danica					1	1	0,2	9
NATTSLÄNDOR (Trichoptera)								
Oecetis ochracea		1				1	0,2	9
Molanna albicans	5	3	2		2	12	2,5	103
TVÅVINGAR (Diptera)								
Ceratopogonidae	1	3	2		4	10	2,1	85
Chironomus sp.	2		1			3	0,6	26
Chironomidae, annan	32	32	56	39	13	172	36,2	1470
SUMMA INDIVIDER	84	77	108	58	148	475	100	4060
ANTAL TAXA						14		

Västra Ringsjön, djup 3 m						Koord SWEREF: 6195131 406262		
sediment: fint och grovt organiskt material samt sand och mycket musselskal								
Datum: 2024-09-17	DELPROV					SUMMA	%	TÄTHET
TAXA	1	2	3	4	5	antal		ind/m ²
RUNDMASKAR (Nematoda)								
Nematoda				25		25	35,2	214
GLATTMASKAR (Oligochaeta)								
Oligochaeta övriga	6	6	4	9	2	27	38,0	231
SNÄCKOR (Gastropoda)								
Valvata piscinalis				2	1	3	4,2	26
VATTENKVALSTER								
Hydracarina				3		3	4,2	26
DAGSLÄNDOR (Ephemeroptera)								
Caenis horaria	1		2			3	4,2	26
TVÅVINGAR (Diptera)								
Chironomus sp.					1	1	1,4	9
Chironomidae, annan		6	2		1	9	12,7	77
SUMMA INDIVIDER	7	12	8	39	5	71	100	607
ANTAL TAXA						7		

Rönne å – vattenkontroll 2024
Bilaga 12. Bottenfaunan i Västra Ringsjön

Västra Ringsjön, djup 4 m						Koord SWEREF: 6195071 406160			
sediment: fint och grovt organiskt material									
Datum: 2024-09-17	DELPROV					SUMMA	%	TÄTHET	
TAXA	1	2	3	4	5	antal		ind/m ²	
RUNDMASKAR (Nematoda)									
Nematoda	1	30	2	2		35	25,0	299	
GLATTMASKAR (Oligochaeta)									
Oligochaeta övriga	6	2	5	1		14	10,0	120	
IGLAR (Hirudinea)									
Helobdella stagnalis		4	1	4	3	12	8,6	103	
MUSSLOR (Bivalvia)									
Pisidium sp.	1			1	1	3	2,1	26	
SNÄCKOR (Gastropoda)									
Valvata piscinalis	2	1				3	2,1	26	
VATTENKVALSTER									
Hydracarina	1		1			2	1,4	17	
DAGSLÄNDOR (Ephemeroptera)									
Caenis horaria	1	1	5			7	5,0	60	
NATTSLÄNDOR (Trichoptera)									
Polycentropus flavomaculatus		1				1	0,7	9	
TVÄVINGAR (Diptera)									
Ceratopogonidae		3	1	6	1	11	7,9	94	
Chironomus sp.	3	18	7	4	5	37	26,4	316	
Chironomidae, annan	5	5	3		2	15	10,7	128	
SUMMA INDIVIDER	20	65	25	18	12	140	100,0	1197	
ANTAL TAXA						11			

Västra Ringsjön, djup 5 m						Koord SWEREF: 6194875 405820			
sediment: fint och grovt organiskt material									
Datum: 2024-09-17	DELPROV					SUMMA	%	TÄTHET	
TAXA	1	2	3	4	5	antal		ind/m ²	
RUNDMASKAR (Nematoda)									
Nematoda	2			2		4	5,7	34	
GLATTMASKAR (Oligochaeta)									
Oligochaeta övriga	6	4	1	2	1	14	20,0	120	
IGLAR (Hirudinea)									
Helobdella stagnalis	1		3	4	1	9	12,9	77	
SNÄCKOR (Gastropoda)									
Valvata piscinalis		2	1		1	4	5,7	34	
VATTENKVALSTER									
Hydracarina	2					2	2,9	17	
DAGSLÄNDOR (Ephemeroptera)									
Caenis horaria					1	1	1,4	9	
TVÄVINGAR (Diptera)									
Chaoborus flavicans				2		2	2,9	17	
Ceratopogonidae	2	4	4	2	1	13	18,6	111	
Chironomus sp.	6	3	4	5	1	19	27,1	162	
Chironomidae, annan				1	1	2	2,9	17	
SUMMA INDIVIDER	17	13	13	16	7	70	100	598	
ANTAL TAXA						10			

Metodik och genomförande

Provpunktsbeskrivning

Provtagningen gjordes i Västra Ringsjön enligt kartan nedan.

Koordinaterna för de olika proven som eftersträvades:

- 1 m. Koord RN 6198515 - 1356210
- 2 m. Koord RN 6198445 - 1355963
- 3 m. Koord RN 6198392 - 1355838
- 4 m. Koord RN 6198356 - 1355801
- 5 m. Koord RN 6198304 - 1355777



Metodik

Undersökningen har utförts av Ekologigruppen, där Birgitta Bengtsson och Torbjörn Davidsson utförde provtagningen, Maja Holmström sorteringsarbetet, Cecilia Holmström de taxonomiska bestämningarna och Cecilia Holmström och Birgitta Bengtsson resultatsammanställningen. Ekologigruppen är ackrediterad för bottenfaunaundersökningar (ackred nr 10353). Bottenfaunaprovet togs den 17 september 2024 enligt metodiken ”Provtagning med Ekmanhämtare av bottenfauna på mjukbottnar”, svensk standard SS 02 81 90. Proven togs i en linje på 1, 2, 3, 4 och 5 m djup. På varje djupnivå togs fem delprov. Delproven hölls isär. Positionen för respektive djup bestämdes med GPS.

Proven konserverades i fält med etanol (80 %) till en koncentration på ca 70 %. På en blankett noterades uppgifter om position, väder, provdjup och bottensubstrat. Sorteringsarbetet utfördes på laboratorium under starkt ljus och förstoring. Efter sortering och noggrann utplockning har allt det insamlade materialet sökts igenom under mikroskop (40x förstoring) för att säkerställa att inga arter förbisetts. Artbestämningsarbetet har utförts under preparer- och ljusmikroskop.

Resultatbehandling

Antalet påträffade individer och taxa/klasser/grupper för varje delprov räknades, och samtliga påträffade arter redovisas i artlistan.

I artikeln ”Impact of cyprinid reduction on the bentic macroinvertebrate community and implications for increased nitrogen retention”, Jonas M. Svensson m. fl. 1999 som ingår i rapporten ”Nutrient Reduction and biomanipulation as tools to improve water quality: The lake Ringsjön story” ed Lars Anders Hansson och Eva Bergman redovisas tidigare gjorda bottenfaunaundersökningar i Västra Ringsjön. Resultatet från 2005, och framåt, då Ekologigruppen utfört undersökningarna, jämförs med detta material.

För att få ett jämförbart material med dessa äldre undersökningar har följande systematiska enheter urskilts och redovisats i diagram: glattmaskar (*Oligochaeta*), fjädermygglarver och musslor (*Pisidium*).

Tätheten för *Oligochaeta* har beräknats för hela Västra Ringsjön och redovisas i figur 3. Tätheten beräknades med hjälp av djupviktade medelvärden som baserats på nedanstående tabell, hämtad ur ovan nämnda artikel. Dessa täthetsberäkningar skall dock endast ses som mycket grova skattningar.

provtagningsdjup	Representativt djup (m)	Faktor för sjöarea
1	0-1	0,071
2	1-2	0,089
3	2-3	0,182
4	3-4	0,420
5	>4	0,238