

Sjöfågel i Ringsjön

*-har antalet rastande fåglar påverkats av
reduktionsfisket?*



Titel: Sjöfågel i Ringsjön - har antalet
rastande fåglar påverkats av
reduktionsfisket?

Beställare: Ringsjöns vattenråd

Författare: Pia Hertonsen, Per Nyström, och
Marika Stenberg, Ekoll AB

Foto: Alla foton är tagna av Per
Nyström, Ekoll AB

Innehåll

Sammanfattning	4
Bakgrund	5
Syfte, upplägg och analys.....	5
Resultat och diskussion	6
Förutsättningar för sjöfågel i Ringsjön.....	6
Herbivora och omnivora fåglar i Ringsjön.....	8
Bentivora fåglar i Ringsjön	10
Piskivora fåglar i Ringsjön	13
Artvisa analyser – sjöfåglar i Ringsjön	14
Herbivora och omnivora fåglar	14
Bläsand	14
Gräsand.....	15
Knölsvan.....	17
Kricka	18
Skedand	20
Sothöna.....	21
Sångsvan.....	22
Bentivora fåglar.....	24
Brunand	24
Knipa	25
Vigg.....	26
Piskivora fåglar	28
Skäggdopping.....	28
Storskarv.....	30
Slutsatser	31
Referenser.....	33

Sammanfattning

Generellt har reduktionsfisket haft en positiv effekt på Ringsjön med bl.a. ökat siktdjup, ökad utbredning av undervattensväxter och en ökad tillgång på bottenfauna. Detta verkar i sin tur haft positiva effekter på antalet rastande sjöfåglar i september och oktober. Uttrycket för effekten skiljer sig dock åt mellan de tolv undersökta arterna. För att kunna skilja effekten av reduktionsfisket från generella förändringar i arternas totalbestånd så har Ringsjöns sjöfågelbestånd jämförts med de nationella trenderna. Arternas respons redovisas nedan och efter varje art anges vilken kategori fåglarna grupperats i.

H = herbivor (växtätare); B = bentivor (äter småkryp på botten); P = piskivor (fiskätande); O = omnivor (allätare)

Generellt positiv effekt av reduktionsfisket på:

- Knölsvan (H)
- Skedand (H)
- Sothöna (H)
- Sångsvan (H)
- Knipa (B)
- Vigg (B)
- Skäggdopping (P)

Opåverkade av reduktionsfisket:

- Bläsand (H)
- Gräsand (H/O)
- Kricka (H/O)
- Skarv (P)

Effekten på brunandsbeståndet är svårtolkat. I motsats till utvecklingen för brunand i resten av landet så minskade beståndet i Ringsjön före biomanipuleringen för att sedan lägga sig på relativt konstant låg nivå efter. Senaste inventeringen visade dock på en ökning men om detta är en tillfällig topp eller en uppåtgående trend är för tidigt att säga.

Gruppen av herbivora fåglar har överlag gynnats av reduktionsfisket och en tendens till detsamma finns även för bentivorer. De piskivora fåglarna som grupp visar ingen generell effekt av biomanipuleringen, den positiva effekten på skäggdoppingen verkar motverkas av att storskarven är opåverkad av reduktionsfisket. Man kan dock slå fast att **inga** arter har påverkats negativt av reduktionsfisket.

Bakgrund

En sjös fågelbestånd har visat sig spegla sjöns ekologiska status väl. I Ringsjön har rastande sjöfågel inventerats på hösten sedan 1968. Ringsjön är en näringsrik sjö med återkommande algbloomingar. Den externa näringstillförseln till sjön minskade under 1980-talet sedan man bl.a. infört kemisk rening av fosfor på Hörby och Höörs reningsverk. Trots detta förbättrades inte sjöns ekologiska status och man beslutade att restaurera sjön med hjälp av biomanipulering. Mellan 1988-1992 pågick den första omgången av reduktionsfiske där man fiskade ut stora delar av vitfiskbeståndet vilket bl.a. ledde till ett förbättrat siktdjup. Efter ett antal år försvann dock den positiva effekten och 2005 påbörjades åter en ny omgång biomanipulation i Ringsjön. Det är främst effekterna av det senaste reduktionsfisket på sjöns rastande fågel som denna rapport fokuserar på.

På uppdrag av Ringsjöns vattenråd har Ekoll AB utvärderat sjöfågelinventeringar i Ringsjön med särskilt fokus på reduktionsfiskets påverkan på sjöfågelbeståndet. För att kunna göra detta ingick även i uppdraget att relatera sjöfågelräkningarna i Ringsjön till de nationella trender som finns tillgängliga för flera arter. Vi har i vår utvärdering använt oss av befintliga data från databaser och rapporter samt data på sjöfågelräkningarna i Ringsjön som erhållits från vattenrådet.

Syfte, upplägg och analys

Syftet med denna rapport är att sammanställa och analysera inventeringen av sjöfåglar i Ringsjön samt att utvärdera hur biomanipuleringen har påverkat sjöfågelbeståndet. Sjöfågel har inventerats i Ringsjön under september och oktober mellan 1968-2017 med undantag av ett par år (septemberräkningarna: 1979-1981 samt 2003; oktoberräkningarna: 1974-1981).

För att utvärdera hur biomanipuleringen har påverkat sjöfågelbeståndet har två perioder valts ut: 2000-2006 (Före) och 2007-2017 (Efter). Reduktionsfisket påbörjades visserligen i april 2005 men för att säkerställa att en effekt ska hinna påvisas har vi valt att sätta "Efter"-perioden från 2007. Om inget annat anges är antalet av respektive fågelart det sammanlagda antalet för Östra och Västra Ringsjön. Utvärderingen av materialet baseras i möjligaste mån på statistiska analyser, men eftersom rapporten är mer av populärvetenskaplig karaktär innehåller den ingen detaljerad beskrivning av analyserna eller vetenskapliga referenser i texten. När ordet "signifikant" används i denna rapport betyder det att det finns ett statistiskt säkerställt samband eller skillnad.

Resultaten från fågelräkningarna har även delats upp i tre grupper baserat på fåglarnas huvudsakliga föda; herbivora fåglar (växtätare) och omnivora ("allätare"), bentivora (äter småkryp på botten) samt piskivora fåglar (fiskätare). Eventuella förändringar i antal av respektive arter har jämförts med den nationella trenden för arten i Sverige. Data för de nationella trenderna har hämtats genom de internationella gås- och sjöfågelinventeringarna i

Sverige som ingår i den nationella miljöövervakningen (Haas och Nilsson 2017). Eftersom dessa är gjorda i september har vi också använt Ringsjödata från september. Statistiska analyser av trenderna har bl.a. gjorts med en kovariansanalys. Den testar bl.a. om det finns några generella trender (ökning/minskning) och om trenderna för exempelvis Ringsjön och de nationella inventeringarna är samma. För att se om antalet av respektive art inom Ringsjön skiljer sig före och efter biomanipulationen har vi gjort ett t-test av medelvärden före jämfört med efter. Det bör dock noteras att dataunderlaget (antal år) är begränsat, särskilt "Före"-perioden där data för 2003 saknas.

För att kunna koppla förändringar i sjöfågelförekomst till reduktionsfiskets påverkan på födotillgång och siktförhållandena för fågel har vi använt oss av data på siktdjup och utbredning av undervattensväxter (makrofyter). Vid jämförelse av antal bentivora fåglar med bottenfaunan har data över bottenfaunan hämtats från tidigare gjorda inventeringar i Västra Ringsjön. Dessa är gjorda under september månad vid sju tillfällen på 2000-talet. Baserat på det vanligaste födosöksdjupet för brunand, knipa och vigg har tre inventeringsdjup för bottenfauna valts ut; 1, 2 samt 3 m. Vid jämförelse har sedan enbart data över antal bentivora fåglar från septemberräkningarna i Västra Ringsjön använts. Statistiska analyser av förhållandena mellan bottenfauna och bentivora fåglar har gjorts med regressionsanalys, som testar om det finns ett linjärt samband mellan tätheten av bottenfauna i sjön och mängden rastande bentivora fåglar.

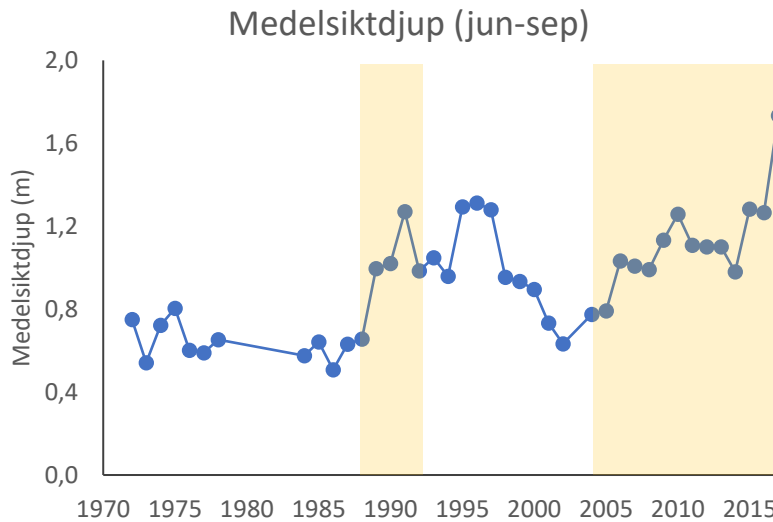
För siktdjup har ett medelsiktdjup för jun-sep för hela Ringsjön använts. Siktdjupet före och efter biomanipuleringen testades med hjälp av t-test. Relationen mellan totala antalet sjöfåglar i september och oktober, och siktdjupet i Ringsjön mellan 1992-2017 har testats med en regressionsanalys.

För makrofyttäckning har frekvensen av inventerade transekter med eller utan förekomst av makrofyter använts (totalt 72 transekter i sjön). Makrofyttäckning före och efter biomanipulationen har testats med hjälp av Chi²-test. Relationen mellan totala antalet sjöfåglar i september och oktober, och procentuella antalet transekter med makrofyter i Ringsjön mellan 1972-2017 har testats med en regressionsanalys.

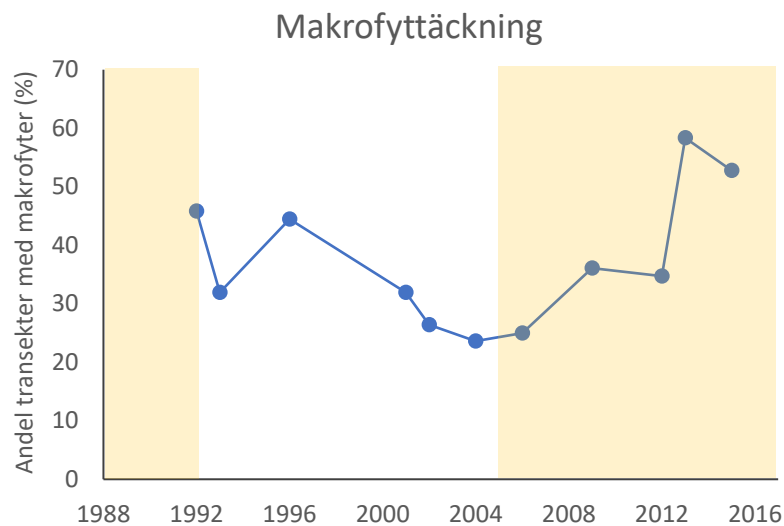
Resultat och diskussion

Förutsättningar för sjöfågel i Ringsjön

Medelsiktdjupet på sommaren (jun-sep) har ökat signifikant från 0,8 m före biomanipuleringen till 1,7 m efter (figur 1). Ett ökat siktdjup medför bättre förutsättningar för makrofytutbredning och i Ringsjön har andelen transekter med makrofyter ökat signifikant från 27% före biomanipuleringen till 45% efter (figur 2).

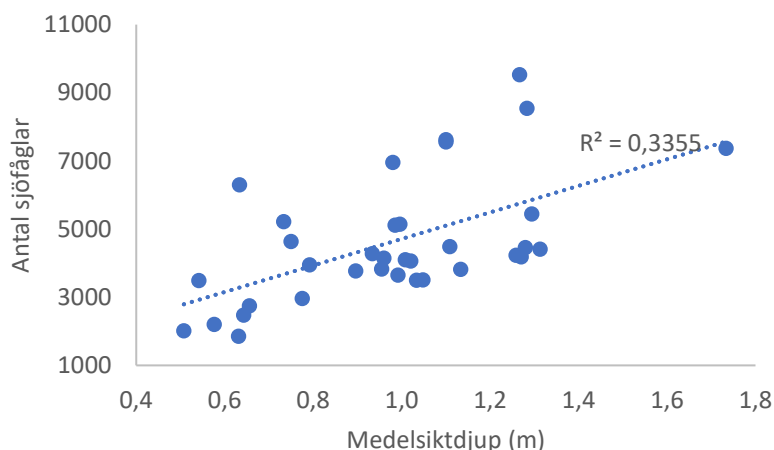


Figur 1. Medelsiktdjup (juni till september) i Ringsjön under åren 1972 till 2017. Gula fält i figuren markerar perioder för reduktionsfiske.



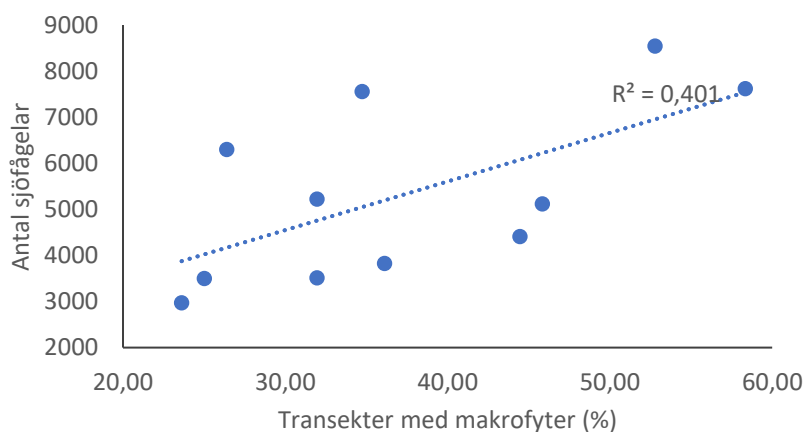
Figur 2. Andel transekter med täckning av makrofytter i Ringsjön under åren 1992 till 2015. Gula fält i figuren markerar perioder för reduktionsfiske.

Andra studier har tidigare visat att antalet sjöfåglar i en sjö är starkt kopplat till både siktdjup och makrofyttäckning. Även i Ringsjön finns ett signifikant samband mellan siktdjup och antal rastande sjöfåglar (figur 3).



Figur 3 Relationen mellan totala antalet sjöfåglar i september och oktober och siktdjupet i Ringsjön mellan 1992-2017. R^2 -värdet visar hur mycket variationerna i antalet sjöfåglar som siktdjupet kan förklara (i detta fall 34%)

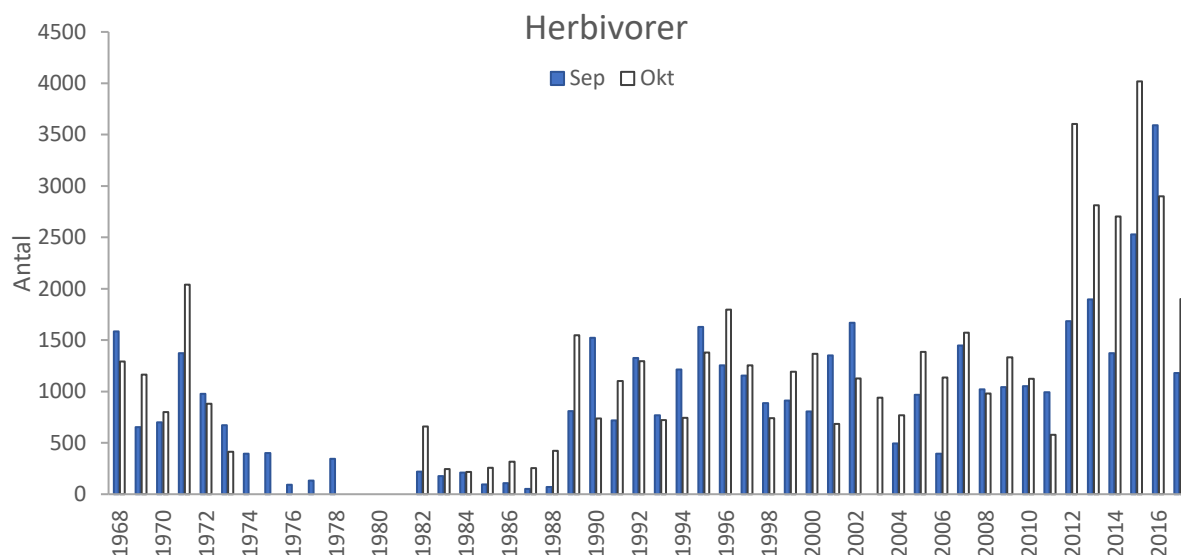
Det finns även ett positivt samband mellan antalet transekter med makrofytter och sjöfågelantal (figur 4). En ökning av makrofytterna har troligen en positiv effekt på herbivora fåglar genom att öka tillgången på föda, men även indirekt på bentivora fåglar genom att mängden småkryp är starkt knuten till förekomst av vattenväxter.



Figur 4 Relationen mellan totala antalet sjöfåglar i september och oktober och procentuella antalet transekter med makrofytter i Ringsjön mellan 1972-2017. R^2 -värdet visar hur mycket variationerna i antalet sjöfåglar som transekterna med makrofytter kan förklara (i detta fall 40%)

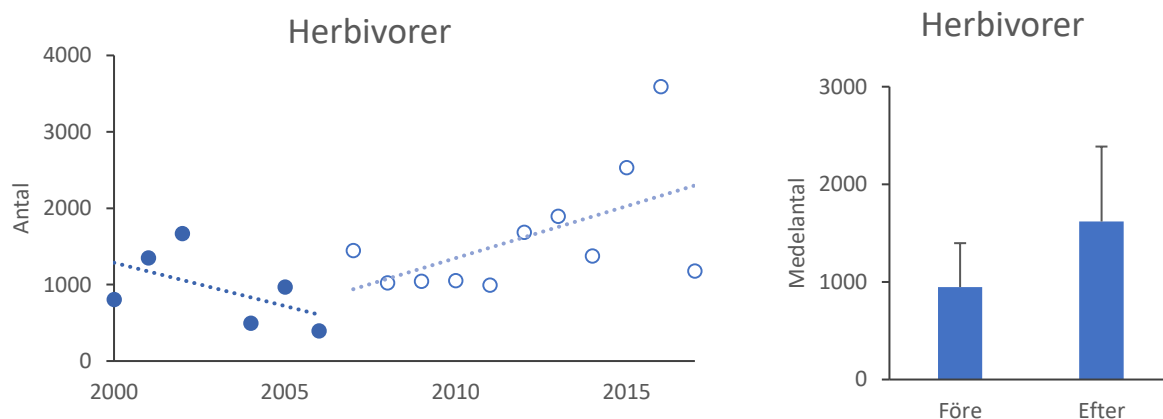
Herbivora och omnivora fåglar i Ringsjön

Efter 1980-talets låga förekomster ökade de herbivora fåglarna (bläsand, gräsand, knölsvan, kricka, skedand, sothöna och sångsvan) i septemberräkningarna under 1990-talet och fluktuerade sedan runt ett 1000-tal (figur 5). Två nedgångar inträffade 2004 och 2006 för att sedan återgå till tidigare mönster. En ökning skedde sedan under 2015 och framförallt 2016 för att sedan under förra året igen minska till samma nivåer som 1990- och 2000-talet. Oktoberräkningarna följer i princip samma mönster som september men saknar de två nedgångarna i mitten av 2000-talet och har en ökning i antal redan 2012 (figur 5). Även i oktoberräkningarna har det totala antalet herbivorer minskat igen något under 2017.



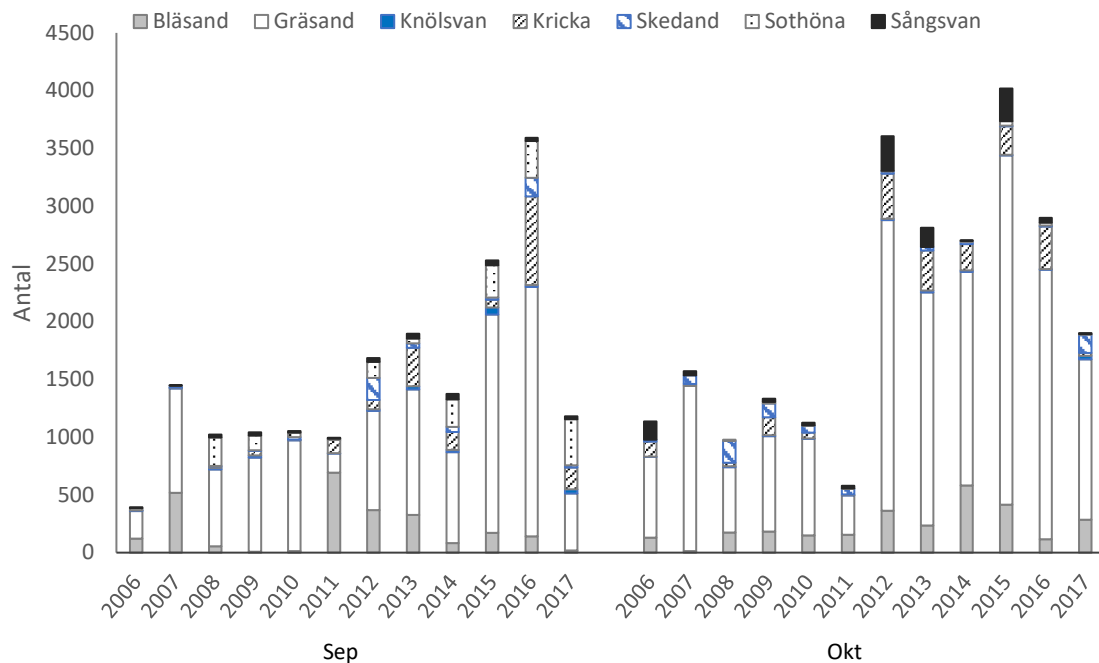
Figur 5. Antalet herbivoror i september respektive oktober i Ringsjön från 1968 till 2017.

Det finns en signifikant nedåtgående trend för herbivoreerna före nuvarande biomanipulation medan den sedan vänder uppåt igen efter reduktionsfisket (figur 6). Antalet herbivora fåglar är också signifikant större efter biomanipulationen (figur 6).



Figur 6. Herbivora fåglar i Ringsjön i september före (2000-2006) och efter (2007-2017) pågående biomanipulation. Antalet herbivora fåglar över år (vän.) och antal fåglar i medeltal (hög.). Felstaplarna anger standardavvikelse.

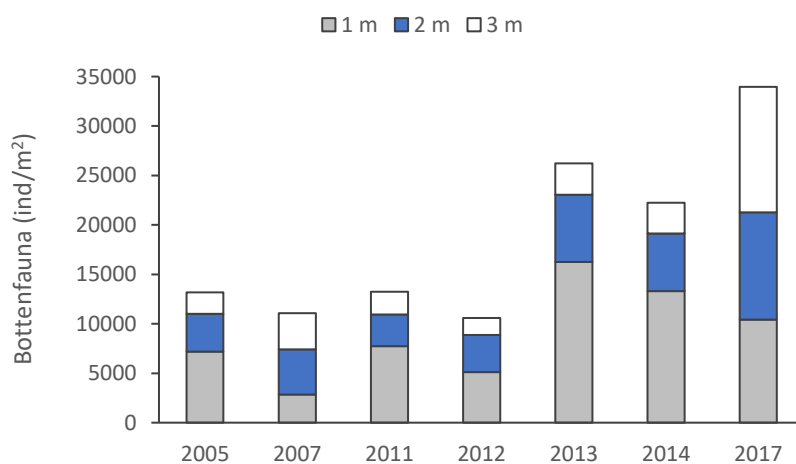
Om man analyserar artvisa förekomster sedan senaste rapporten 2006 så ser man att ökningen i september framförallt berodde på en ökning av gräsänder och även kricka (se även Artvisa analysen nedan). Även i oktober är det gräsänderna som står för den stora ökningen (figur 7).



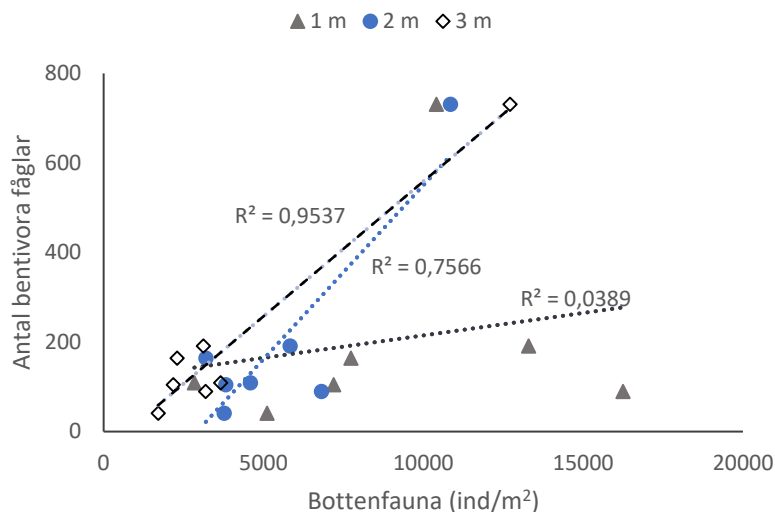
Figur 7. Artvis antal av herbivorer i Ringsjön i september och oktober från 2006 till 2017

Bentivora fåglar i Ringsjön

Födötillgången för bentivora fåglar d.v.s. bottenfaunan har ökat signifikant i Västra Ringsjön sedan 2005 (figur 8). Tittar man på relationen mellan antalet bentivora fåglar (brunand, knipa och vigg) och tätheten av bottenfauna ser man att bentivora fåglar ökar signifikant med tillgången på föda på 2 respektive 3 m djup (figur 9).

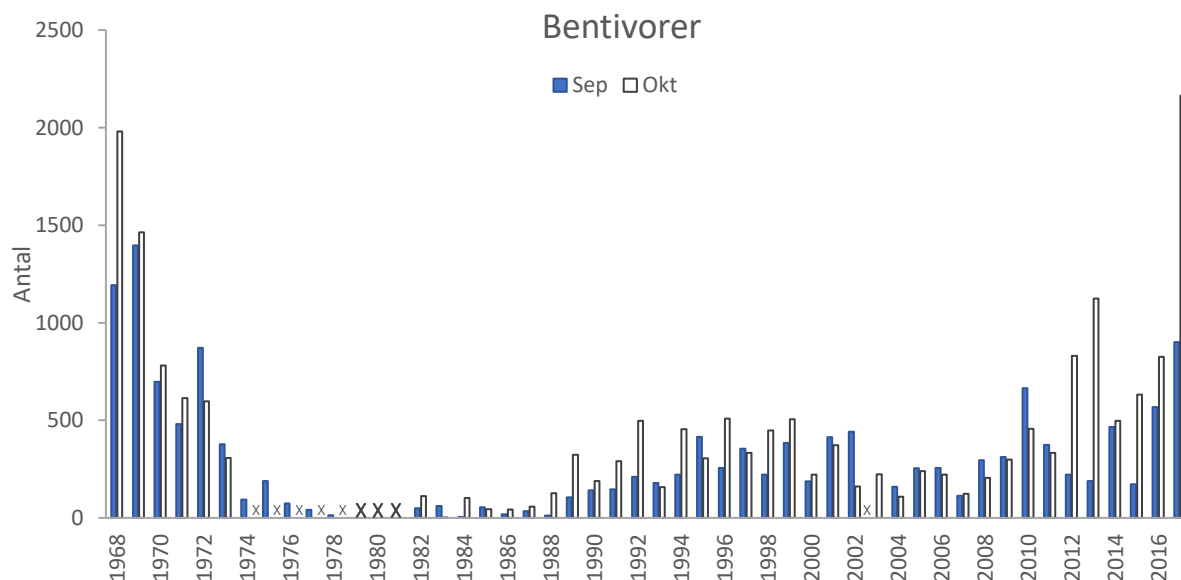


Figur 8. Bottenfaunatäthet (ind./m²) i Västra Ringsjön mellan 2005-2017 på 1 m, 2 m respektive 3 m djup.



Figur 9. Relationen mellan bottenfaunatäthet (ind./m²) på 1 m, 2 m respektive 3 m djup och bentiska sjöfåglar i Västra Ringsjön mellan 2005-2017. R²-värdet visar hur mycket variationerna i antalet bentivora fåglar som tätheten av bottenfauna kan förklara (i detta fall 4, 76 respektive 95%).

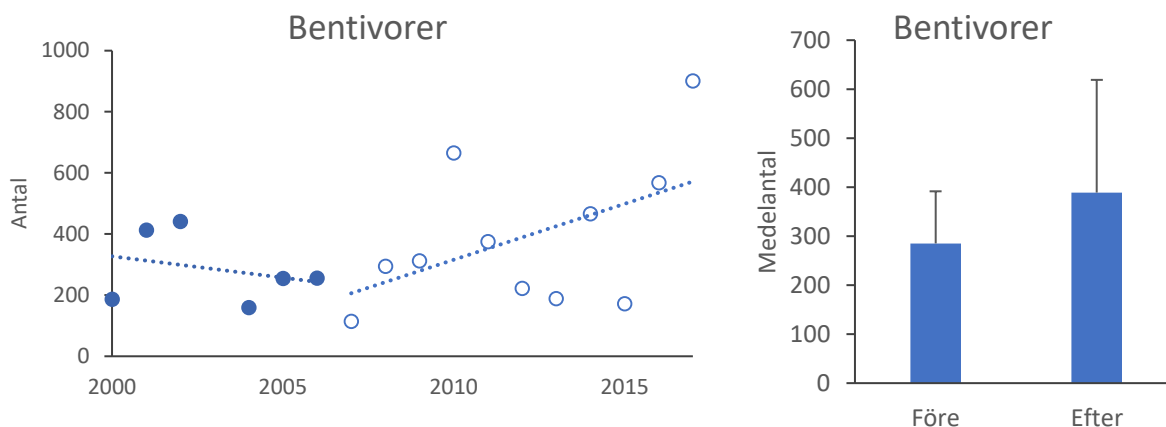
Precis som för de herbivora fåglarna ökade antalet bentivora fåglar i septemberräkningarna under 1990-talet och fluktuerade sedan runt 300 st (figur 10). Två toppar sticker ut, dels 2010 och dels 2017. Oktoberräkningarna följer i princip samma mönster som i september, men ligger generellt något högre (figur 10). Tre toppar sticker ut på 2010-talet; 2012, 2013 samt 2017.



Figur 10 Antal bentivora fåglar i september respektive oktober i Ringsjön från 1968 till 2017. x betyder att ingen inventering gjorts det året. Fetstilt x betyder att det gäller båda månaderna.

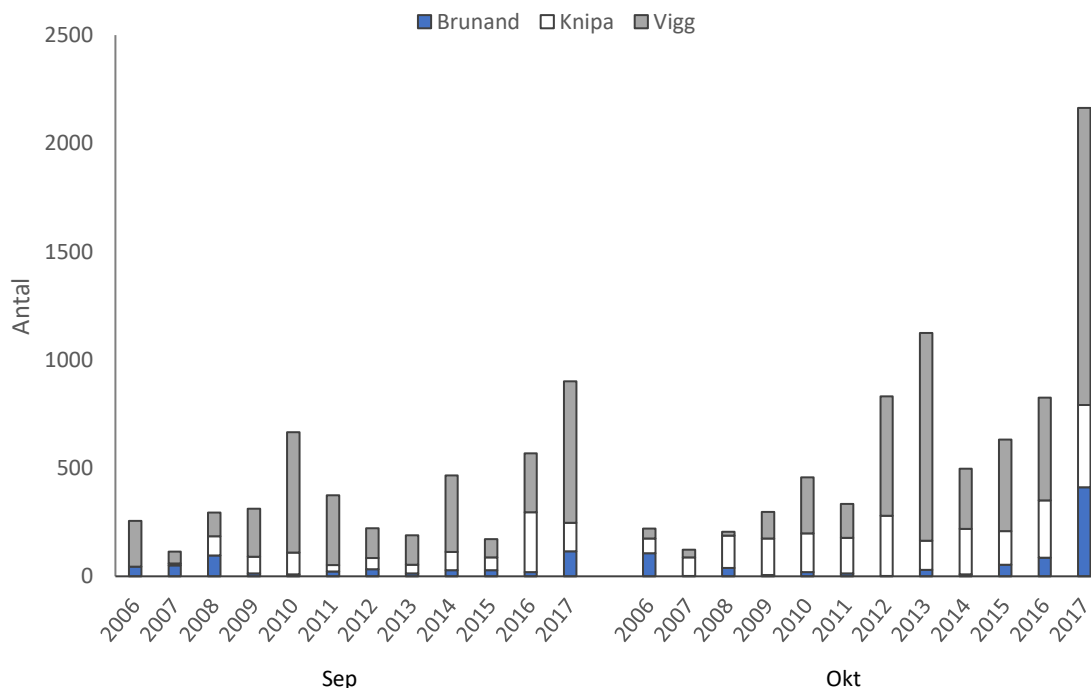
Det finns ingen signifikant skillnad i antalet bentivora fåglar före och efter biomanipulationen (figur 11). Om än inte statistiskt signifikant så ser man att antalet fåglar har haft en svagt nedåtgående trend före reduktionsfisket medan de ser ut att öka igen efter. Medelantalet

bentivora fåglar skiljer sig inte heller signifikant åt före och efter biomanipulationen även om det finns en tendens till fler efteråt (figur 11).



Figur 11. Bentivora fåglar i Ringsjön i september före (2000-2006) och efter (2007-2017) pågående biomanipulation. Antalet bentivora fåglar över år (vän.) och antal fåglar i medeltal (hög.). Felstaplarna anger standardavvikelse.

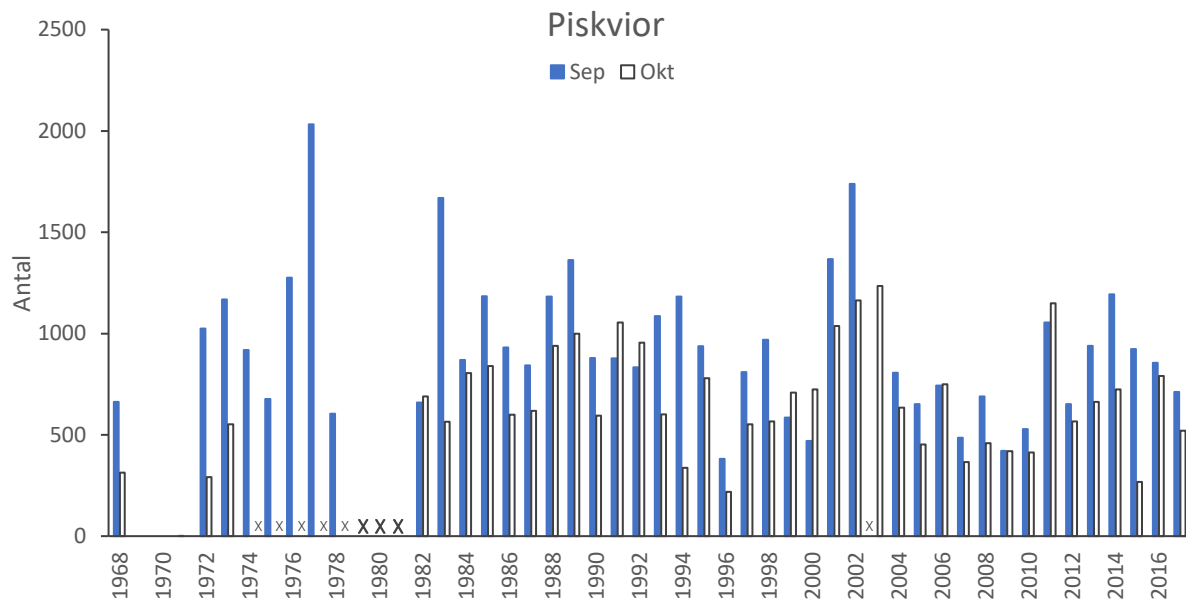
Om man analyserar artvisa förekomster sedan senaste rapporten 2006 så ser man att ökningen i september framförallt berodde på en ökning vigg (figur 12, se även artvisa jämförelser i slutet av rapporten). Även i oktober är det vigg som står för den stora ökningen även om brunand och knipa också verkar ökat under 2017 (figur 12).



Figur 12. Artvis antal av bentivora fåglar i Ringsjön i september och oktober från 2006 till 2017.

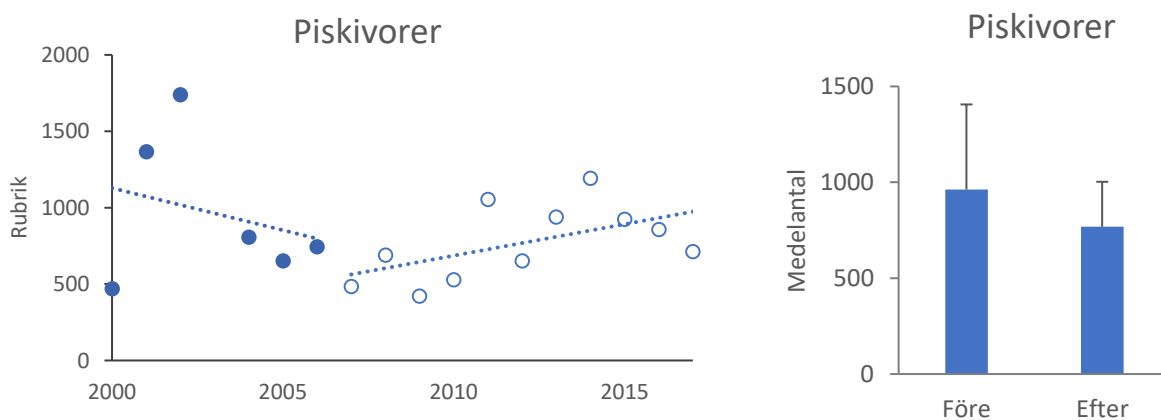
Piskivora fåglar i Ringsjön

Det totala antalet piskivora fåglar (skäggdopping och storskarv) i Ringsjön har fluktuerat en del under åren, särskilt i septemberräkningarna (figur 13). Det ser dock inte ut att ha något samband med biomanipuleringarna.



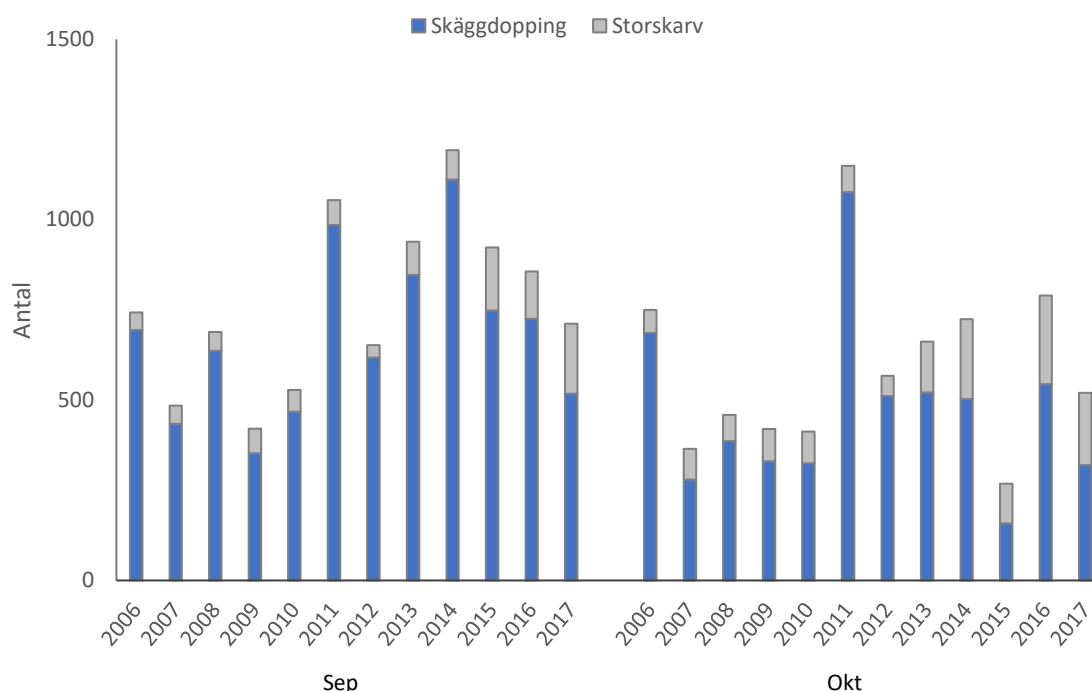
Figur 13. Antalet piskivorer i september respektive oktober i Ringsjön från 1968 till 2017. x betyder att ingen inventering gjorts det året. Fetstilt x betyder att det gäller bägge månaderna.

Trenden för antalet piskivora fåglar skiljer sig inte signifikant före och efter biomanipulationen (figur 14). Tittar man på figurerna så kan man dock se en svagt nedåtgående trend före reduktionsfisket och en omvänt svagt uppåtgående trend efteråt. Medelantalet piskivora fåglar skiljer sig inte heller signifikant åt före och efter biomanipulationen även om de tvärtemot övriga fågelgrupperna snarare tycks minska i medelantal efter utfiskningen (figur 14).



Figur 14. Piskivora fåglar i Ringsjön i september före (2000-2006) och efter (2007-2017) pågående biomanipulation. Antalet piskivora fåglar över år (vän) och antal fåglar i medeltal (höj). Felstaplarna anger standardavvikelse

Om man analyserar artvisa förekomster sedan senaste rapporten 2006 så ser man att fluktuationerna i huvudsak beror på variationer i antal skäggdopping (figur 15, se även artvisa jämförelser i slutet av rapporten).



Figur 15. Artvis antal av piskivora fåglar i Ringsjön i september och oktober från 2006 till 2017.

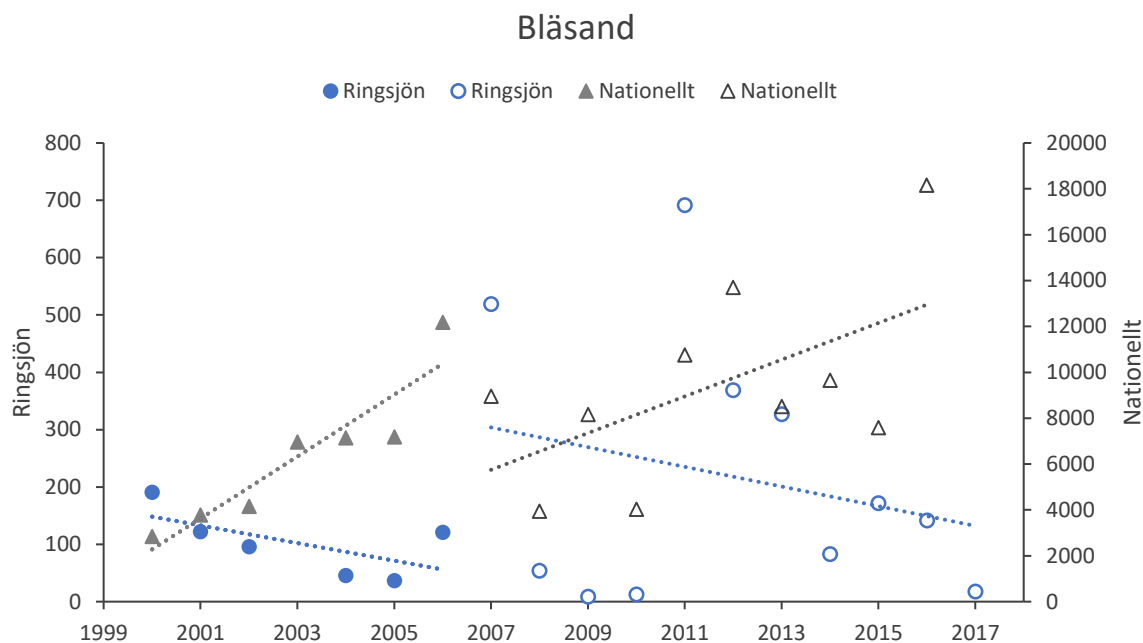
Artvisa analyser – sjöfåglar i Ringsjön

Notera att i diagrammen som följer är skalorna för trender i Ringsjön och nationellt olika.

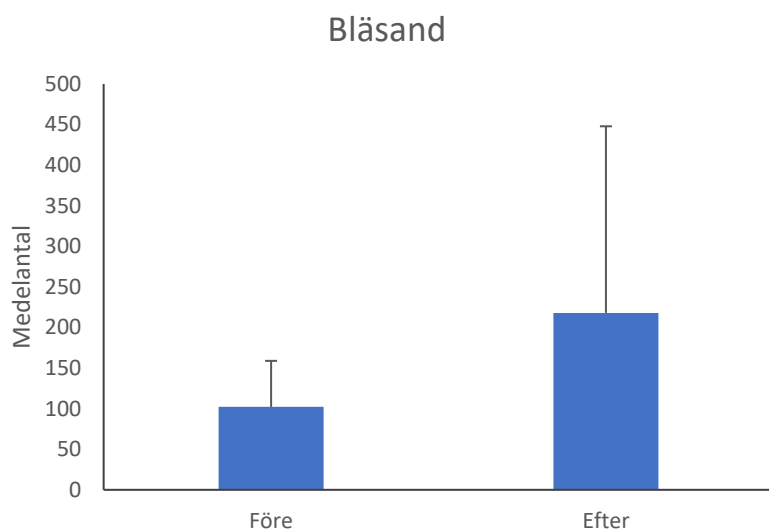
Herbivora och omnivora fåglar

Bläsand

Bläsanden är en simand med relativt kort hals och näbb som letar växtdelar på grundare vatten. Generellt födosöker de gärna tillsammans med sothönor eller svanar där de drar nytta av vad dessa tappar. I Ringsjön verkar de dock inte ha följt samma ökande trend som sothöns och knölsvan. Det finns en signifikant skillnad mellan Ringsjön och den nationella trenden både före och efter biomanipuleringen (figur 16). Medan antalet rastande bläsänder har ökat nationellt över åren så är trenden den motsatta i Ringsjön. Det finns ingen signifikant skillnad före och efter biomanipuleringen i antal bläsänder i Ringsjön (figur 17).



Figur 16. Antalet bläsänder i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



Figur 17. Medelantalet bläsänder i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

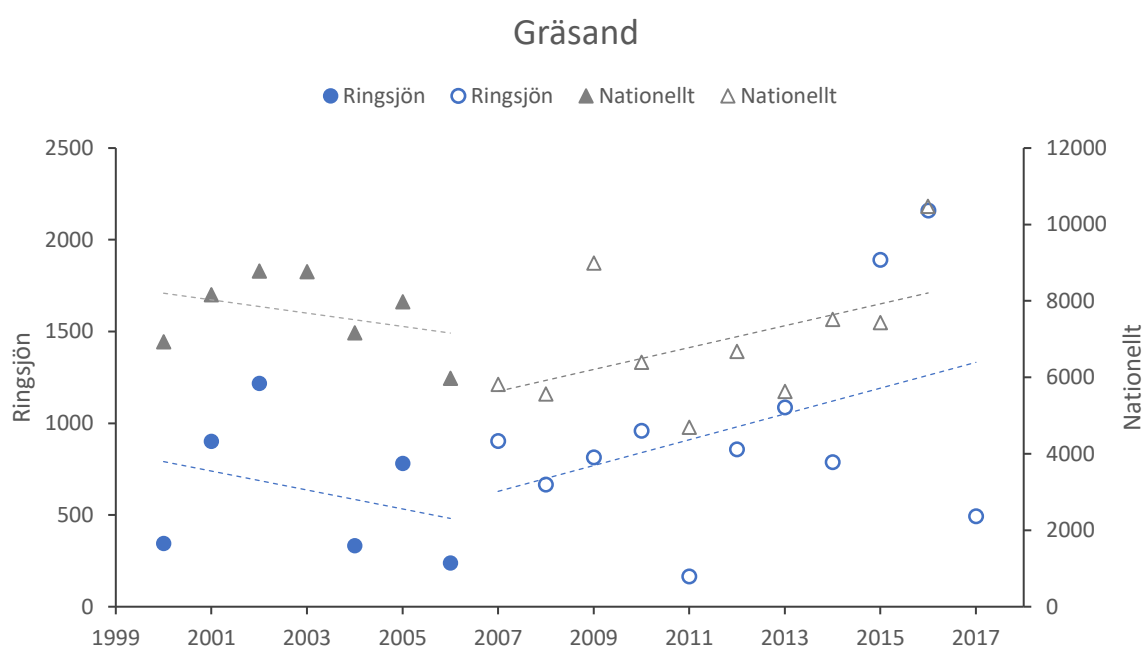
Gräsand

Gräsanden faller väl mest in i kategorin ”omnivor” med sitt mycket breda födoval. Detta har gjort den till en av våra vanligaste sjöfåglar (figur 18).

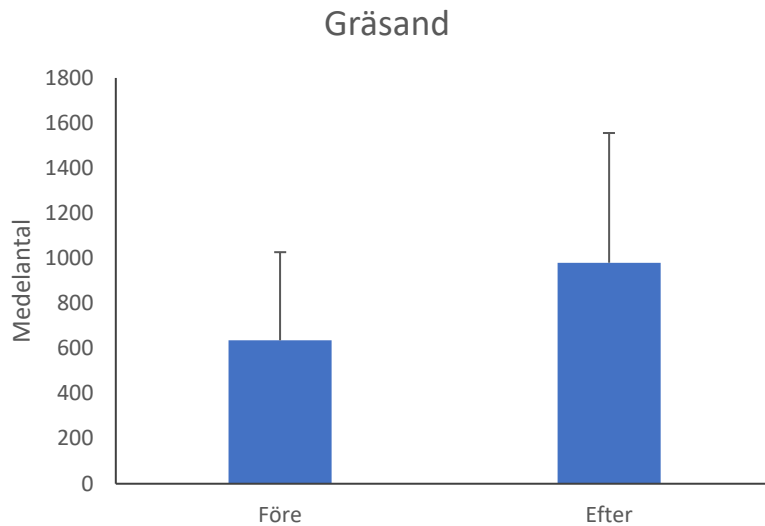


Figur 18. En flock gräsänder

Gräsänderna i Ringsjön följer också den nationella trenden både före och efter biomanipuleringen (figur 19). Det finns inte heller någon skillnad i antal före och efter reduktionsfisket i Ringsjön (figur 20).



Figur 19. Antalet gräsänder i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



Figur 20. Medelantalet gräsänder i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

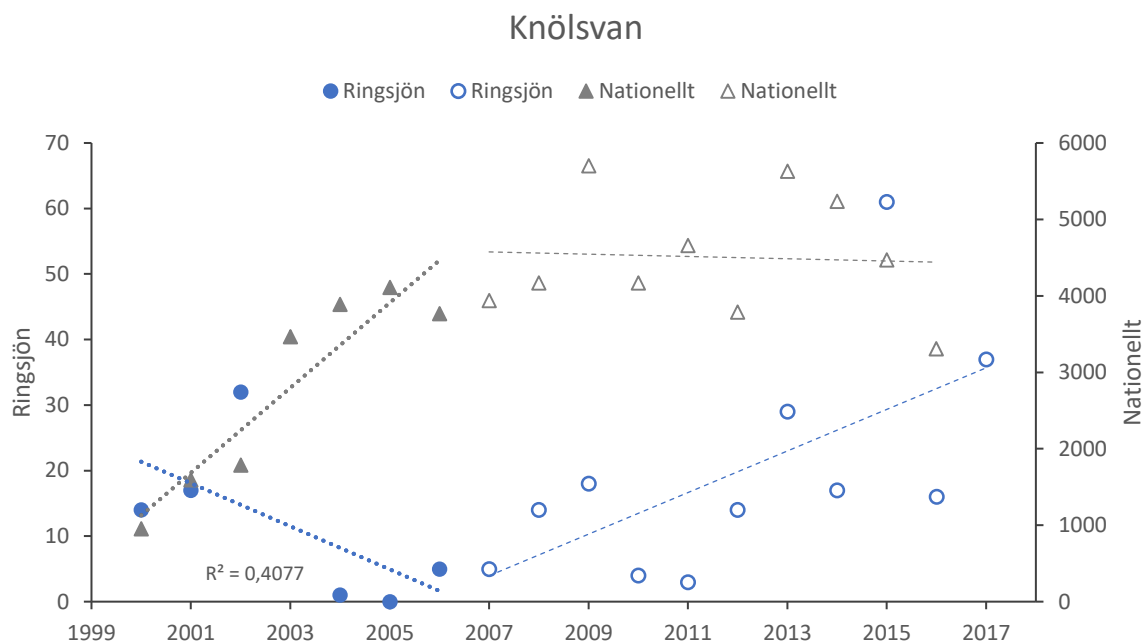
Knölsvan

Knölsvanen är en utpräglad växtätare som genom tippning kan beta ända ner till 1,5 m djup med sin långa hals (figur 21).

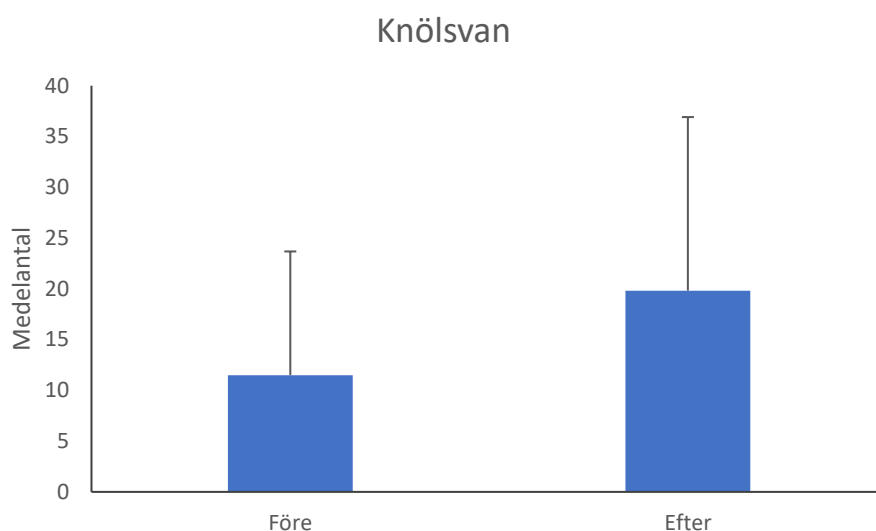


Figur 21. Knölsvanar som födosöker.

För knölsvan finns en signifikant skillnad mellan Ringsjön och den nationella trenden före biomanipuleringen (figur 22). Medan antalet knölsvanar ökade nationellt så minskade den i Ringsjön. Efter reduktionsfisket följer Ringsjöns knölsvansbestånd den nationella trenden. Det finns dock inte någon signifikant skillnad i medelantal före och efter reduktionsfisket (figur 23).



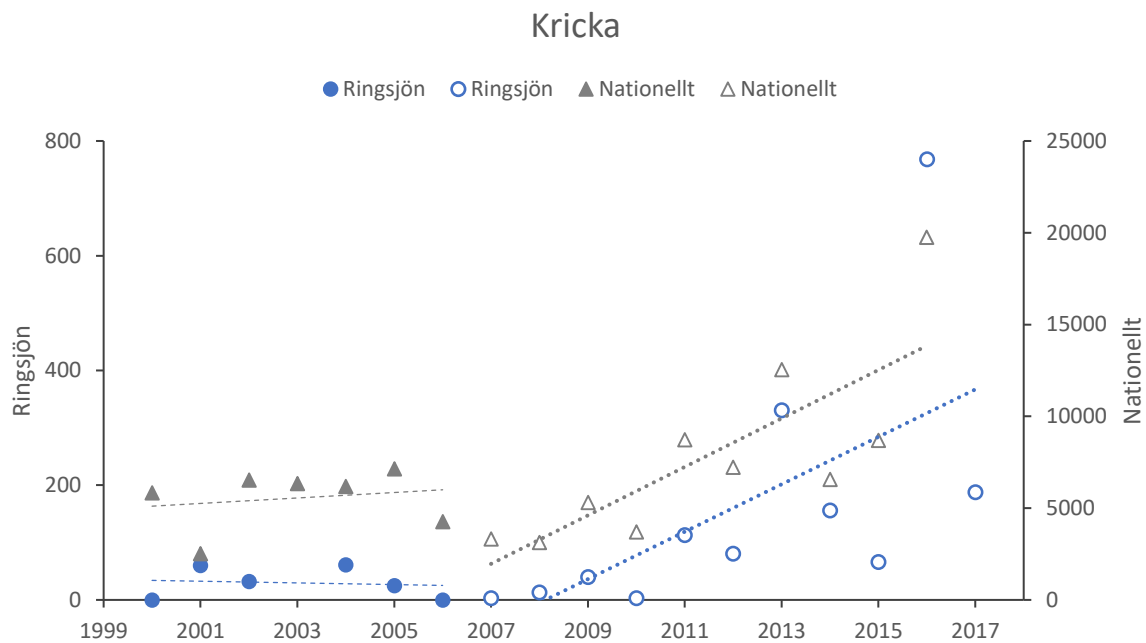
Figur 22 Antalet knölsvanar i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



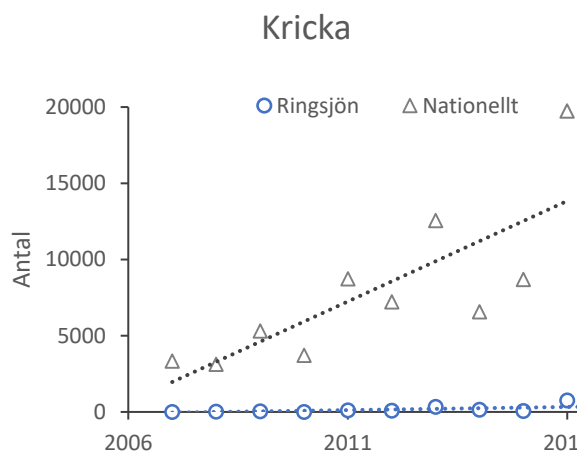
Figur 23. Medelantalet knölsvanar i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

Kricka

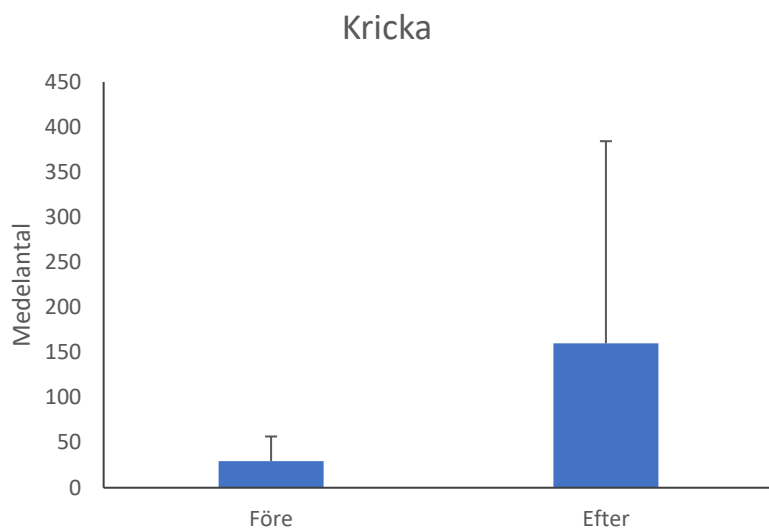
Kricka är en allätare som utöver växter även äter småkryp i ytan eller på grundare vatten. Antalet krickor i Ringsjön skiljer sig inte från den nationella trenden före biomanipuleringen (figur 24). Däremot finns en signifikant skillnad efter där krickan nationellt har haft en kraftigare ökning än i Ringsjön, vilket syns tydligare när man lägger in värdena på samma axel (figur 25). Inom Ringsjön finns ingen signifikant skillnad mellan före och efter biomanipuleringen (figur 26).



Figur 24. Antalet krickor i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



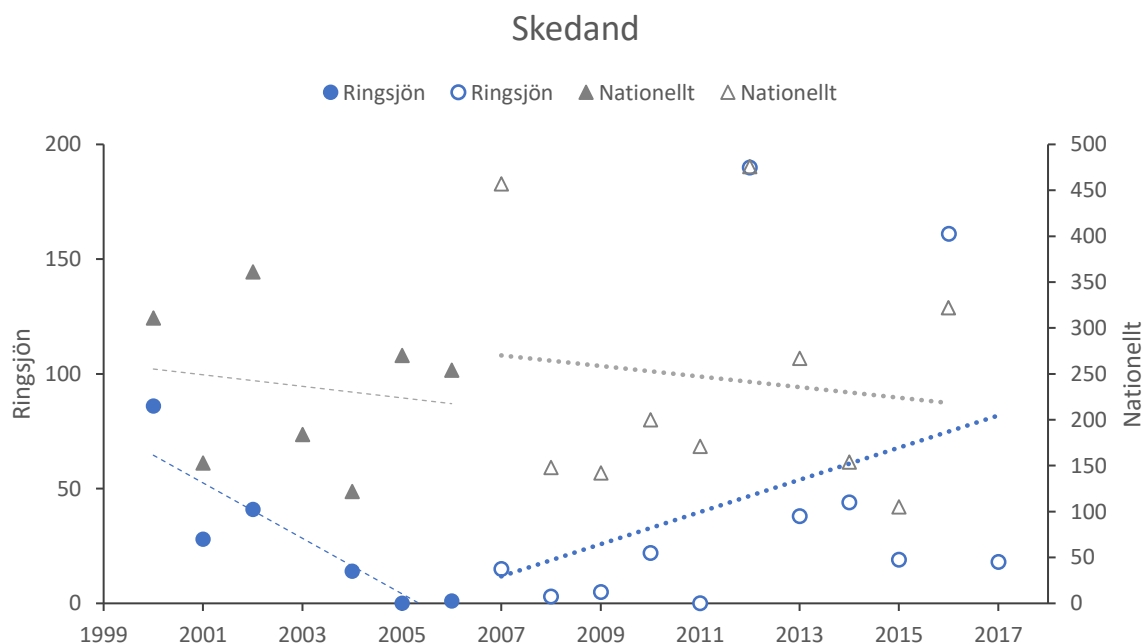
Figur 25. Antalet krickor i Ringsjön efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



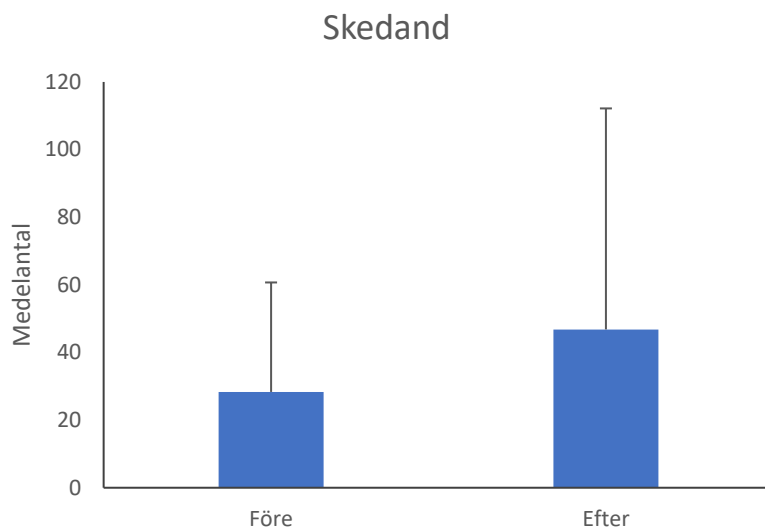
Figur 26. Medelantalet krickor i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

Skedand

Skedanden föredrar grunda vegetationsrika sjöar där den silar växtdelar och plankton med sin skedformade näbb. Skedänder i Ringsjön skiljer sig inte från den nationella trenden före biomanipuleringen men däremot efter då skedänderna i Ringsjön har en uppåtgående trend i motsats till generellt i landet (figur 27). Det finns ingen signifikant skillnad i antal inom Ringsjön före och efter biomanipuleringen (figur 28).



Figur 27 Antalet skedänder i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



Figur 28. Medelantalet skedänder i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

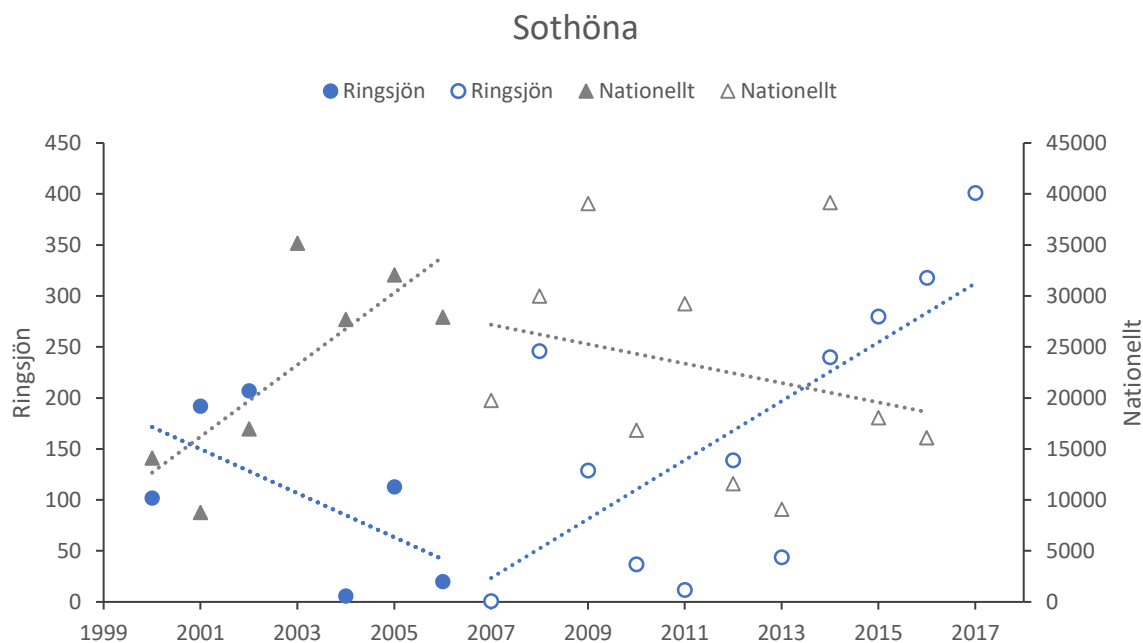
Sothöna

Sothönan är en av våra vanligare sjöfåglar som livnär sig på vattenväxter och småkryp. Den har visat sig vara en värdefull bioindikator på förekomst av undervattensvegetation (figur 29).

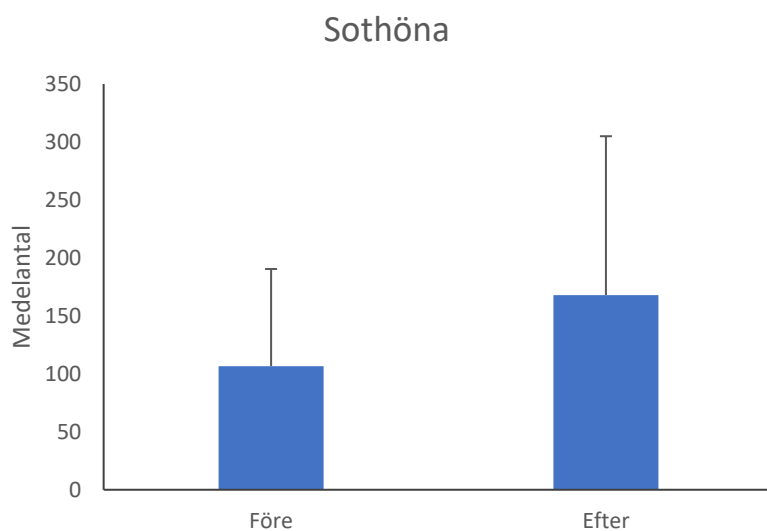


Figur 29. Sothöna i sitt rede.

För sothönan finns en signifikant skillnad mellan Ringsjön och den nationella trenden både före och efter biomanipuleringen (figur 30). Medan sothönan ökade generellt i Sverige så fanns en negativ trend i Ringsjön före reduktionsfisket medan det omvända inträffar efter. Antalet sothönor i snitt skiljer sig inte statistiskt åt före respektive efter biomanipulation (figur 31).



Figur 30. Antalet sothönor i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



Figur 31. Medelantalet sothönor i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

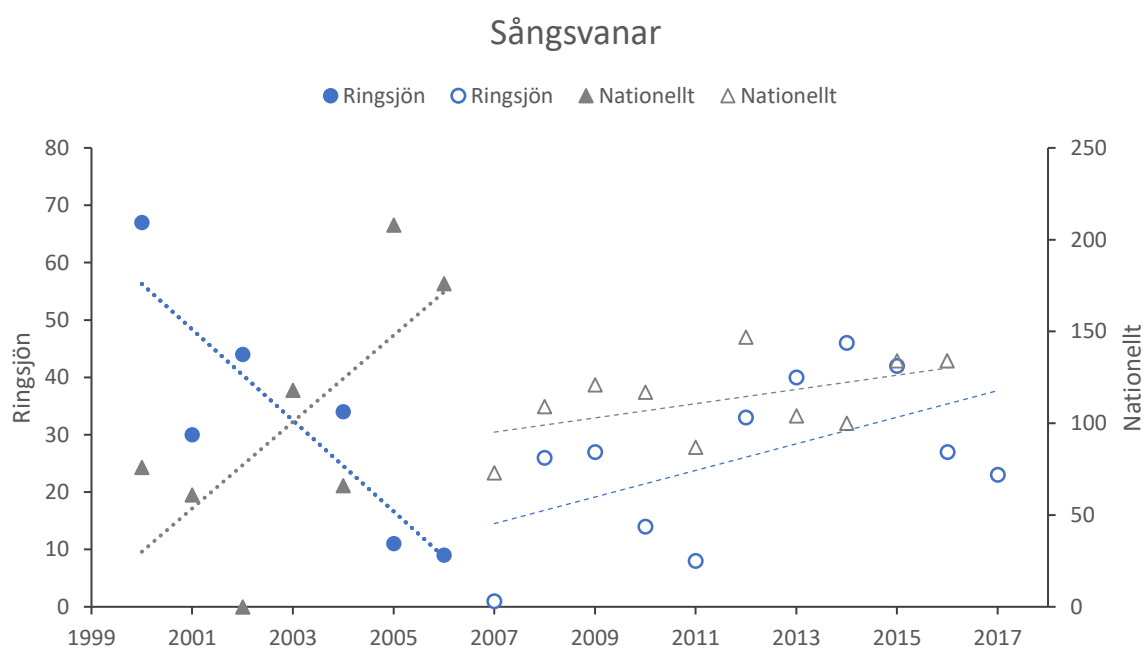
Sångsvan

Sångsvan äter främst vattenväxter och framför allt dess rotknölar. De födosöker helst på grundare vatten där de frilägger rötter genom att paddla med fötterna och på så sätt röra om i bottensubstratet (figur 32).

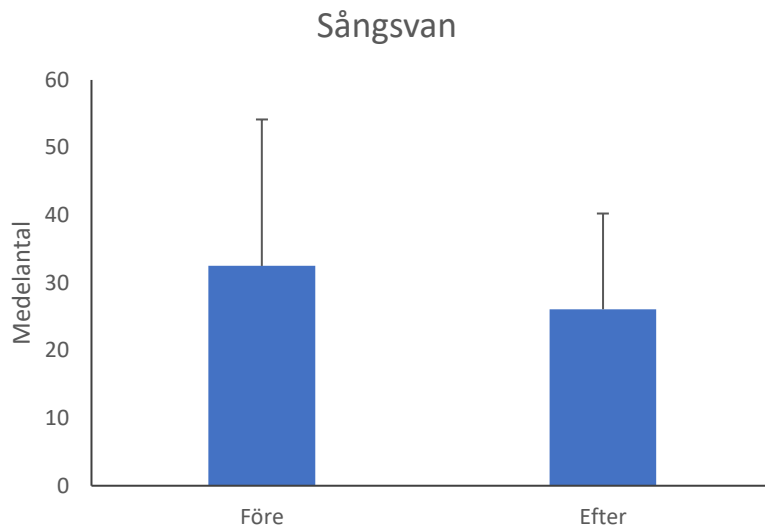


Figur 32. Sångsvanepar.

För sångsvan finns en signifikant skillnad mellan Ringsjön och den nationella trenden (figur 33). I Ringsjön minskade den under första hälften av 2000-talet medan den ökade generellt i landet. Denna skillnad försvinner dock efter reduktionsfisket. Det finns inte heller någon skillnad i antal inom Ringsjön före och efter biomanipuleringen (figur 34).



Figur 33. Antalet sångsvanar i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.

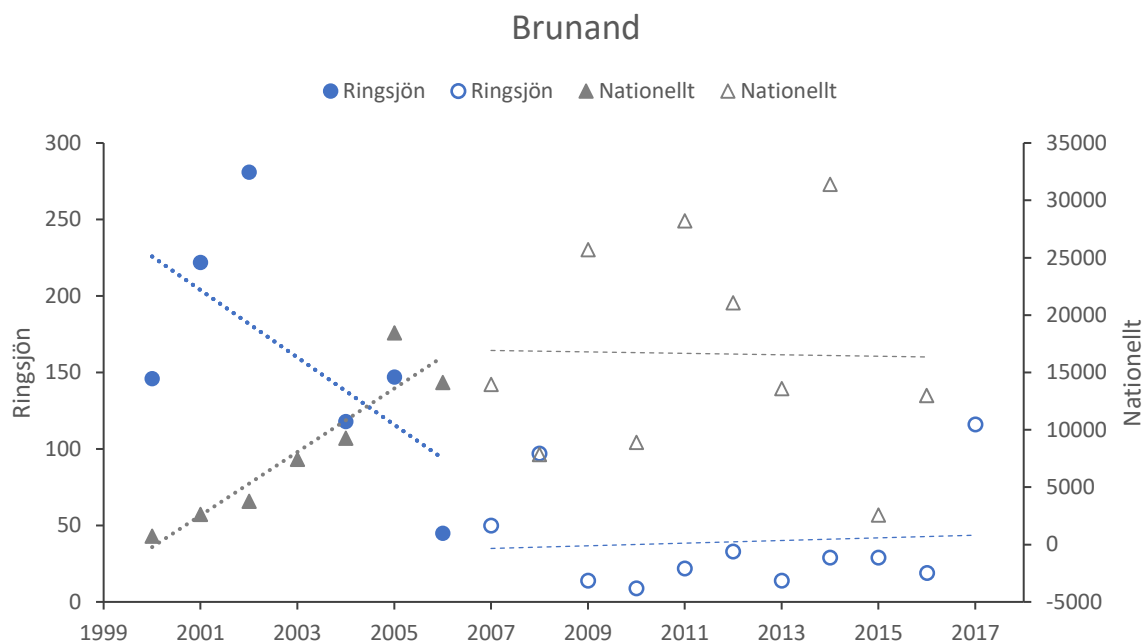


Figur 34. Medelantalet sångsvanar i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

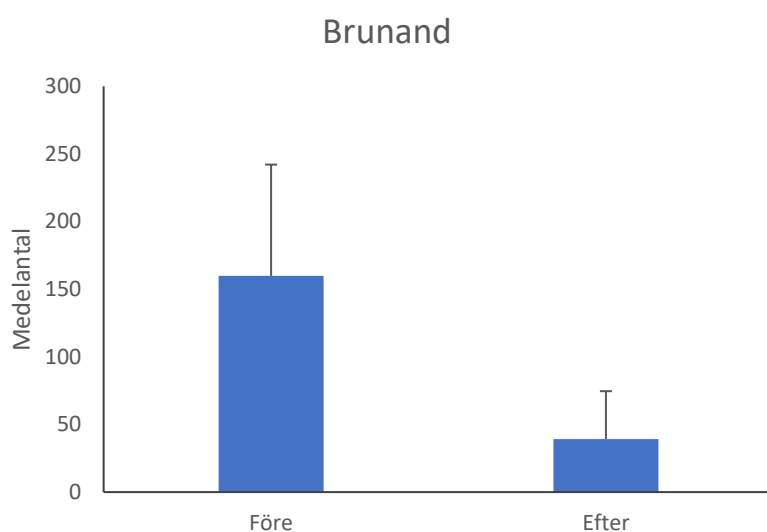
Bentivora fåglar

Brunand

Brunanden trivs i vegetationsrika näringsrika grunda sjöar. Den lever framförallt av småkryp men äter även en del vattenväxter. Födosöker oftast på 1-3 m djup och finns upptagen som sårbar (VU) på rödlistan. I motsats till den nationella trenden så minskade brunanden i Ringsjön under första hälften av 2000-talet (figur 35). Den negativa trenden i Ringsjön planar sedan ut för att lägga sig på en relativt konstant nivå och skiljer sig inte längre från den nationella trenden längre (figur 35). I Ringsjön finns en signifikant skillnad mellan före och efter biomanipuleringen och visar tyvärr på en minskning i antal (figur 36). Den senaste inventeringen visade på det högsta antalet brunänder sedan 2005, men det går givetvis inte att säga om detta är en början på en uppåtgående trend eller bara en del av en naturlig fluktuation.



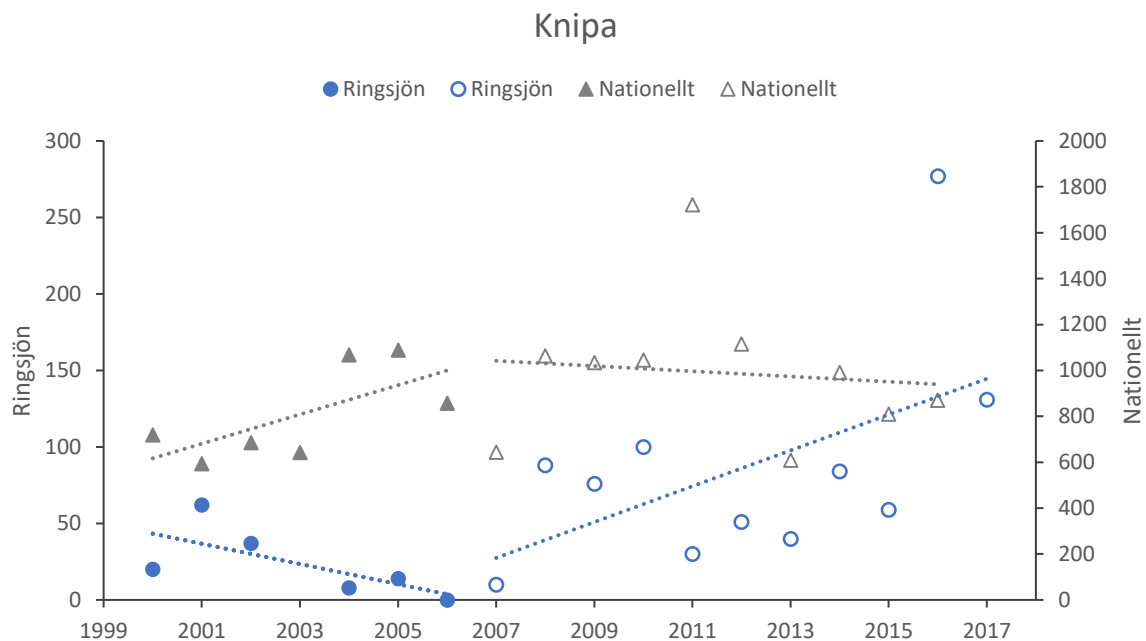
Figur 35. Antalet brunänder i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



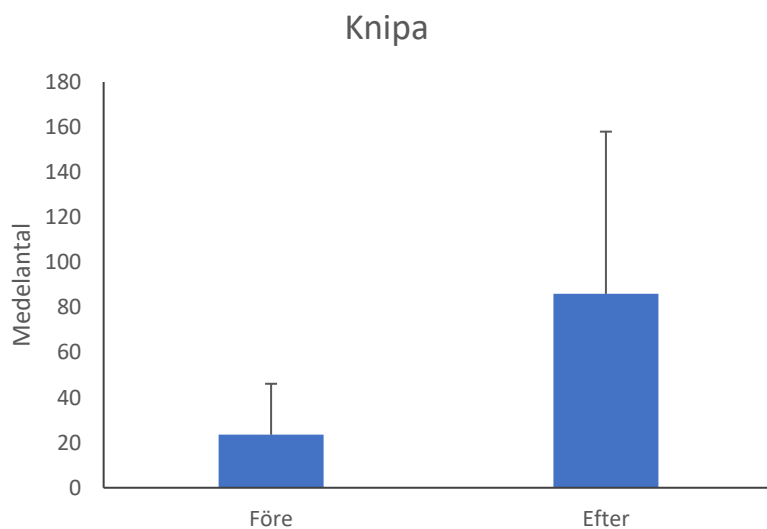
Figur 36. Medelantalet brunänder i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

Knipa

Knipa är en mer utpräglad bentivor som kan dyka ända ner till 8 m djup för att fånga diverse småkryp. I motsats till den nationella trenden minskade knipan i Ringsjön under första hälften av 2000-talet (figur 37). Även efter reduktionsfisket finns en skillnad mellan den nationella trenden och Ringsjön (figur 37), där kniporna nu ökar igen vilket resulterar i signifikant fler knipor efter än före (figur 38).



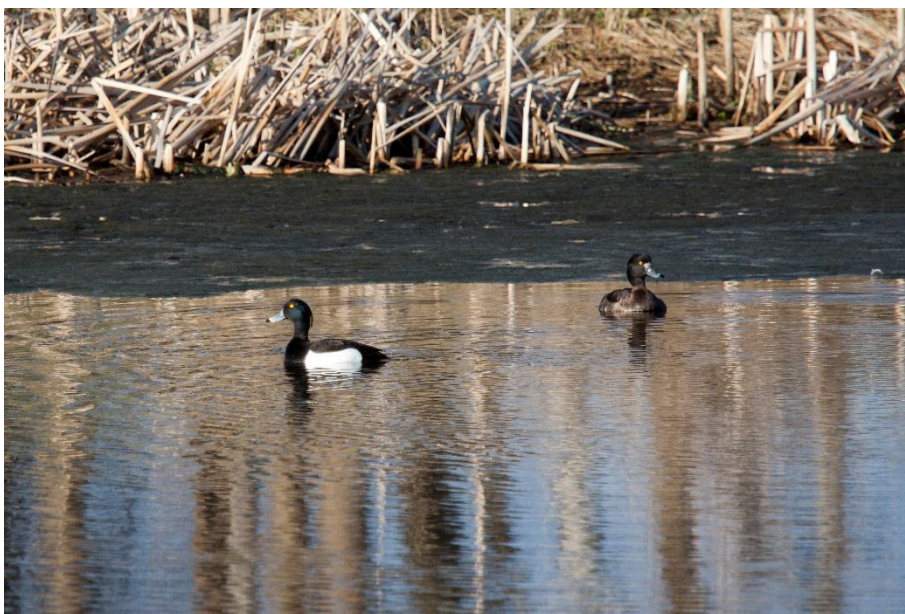
Figur 37. Antalet knipor i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



Figur 38. Medelantalet knipor i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen. Felstaplarna anger standardavvikelse.

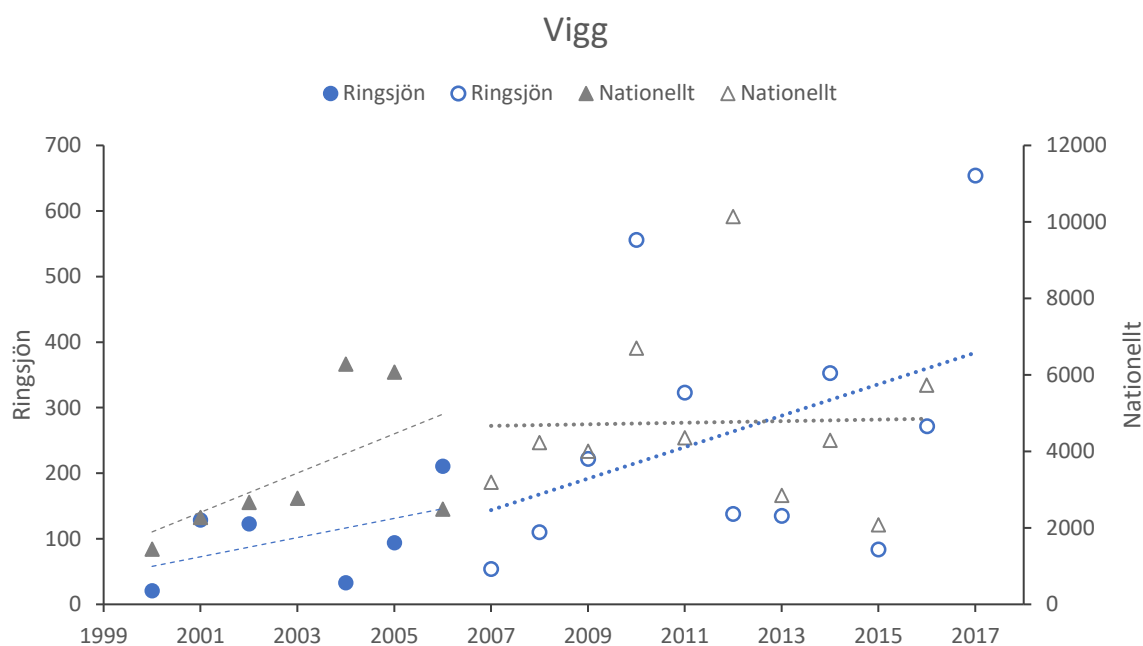
Vigg

Vigg lever framför allt av småkryp och är specialiserad på att ta fastsittande byten som musslor (figur 39).

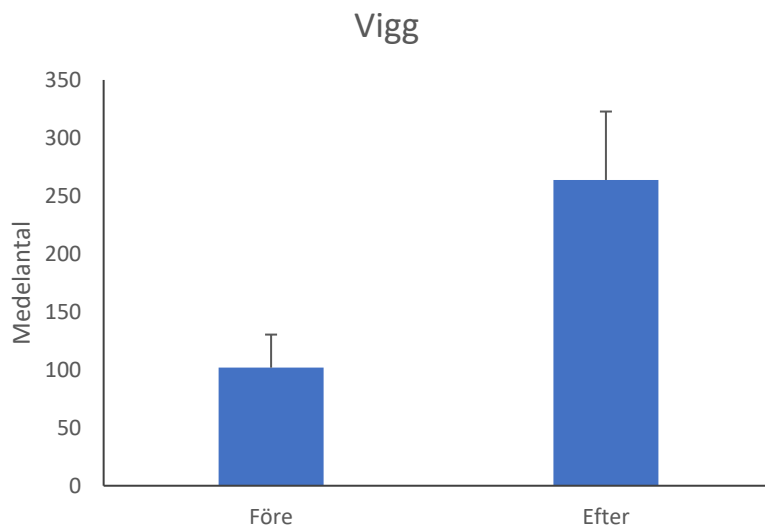


Figur 39. Viggpar

Trenden för vigg i Ringsjön skiljer sig inte statistiskt från den nationella trenden före biomanipulationen men däremot efter (figur 40). Efter reduktionsfisket ökar vigg i Ringsjön mer distinkt än generellt i landet. Det finns även en tendens till (d.v.s. precis utanför gränsen för statistiskt signifikant) fler antal vigg efter reduktionsfisket än före (figur 41).



Figur 40. Antalet vigg i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.

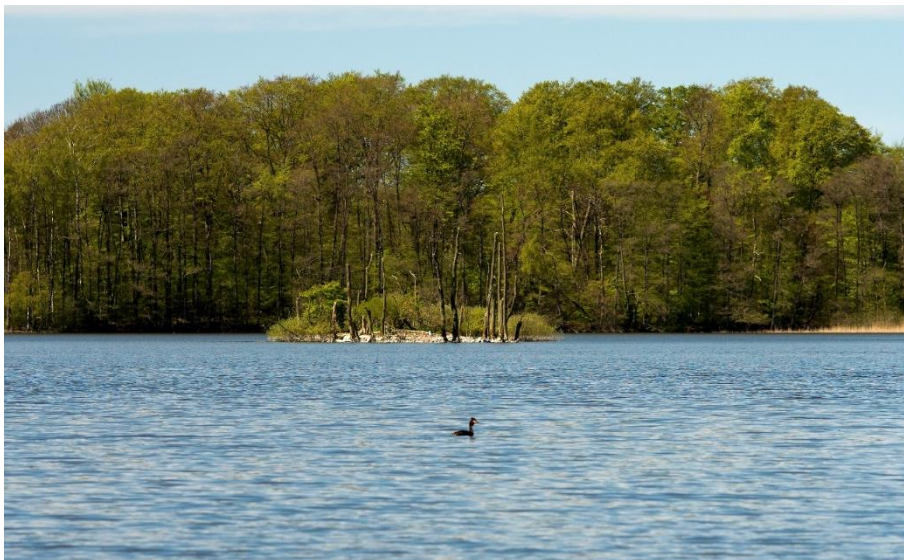


Figur 41. Medelantalet vigg i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen.

Piskivora fåglar

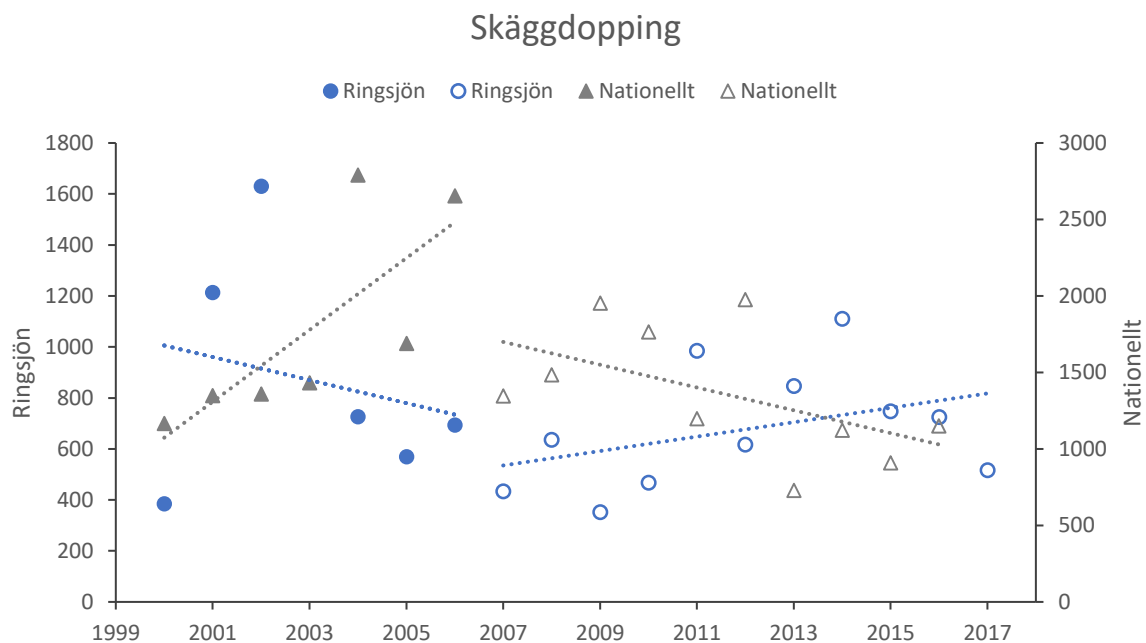
Skäggdopping

Skäggdoppingen, som är en av Ringsjöns vanligaste fåglar, lever av fisk och småkryp (figur 42).

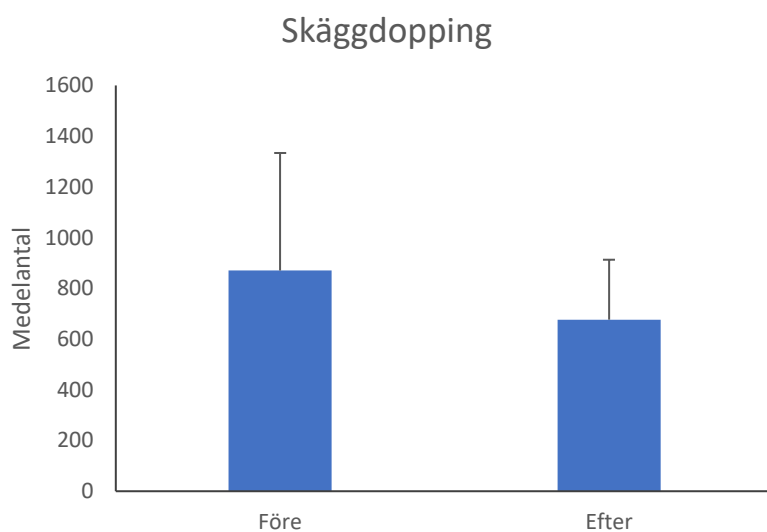


Figur 42. Skäggdopping

För skäggdopping finns en signifikant skillnad mellan Ringsjön och den nationella trenden både före och efter biomanipuleringen (figur 43). Medan skäggdoppingen ökade generellt i Sverige fanns en negativ trend i Ringsjön före reduktionsfisket medan det omvända förhållandet syns efteråt. Däremot syns ingen signifikant skillnad i antal inom Ringsjön före och efter biomanipuleringen (figur 44).



Figur 43. Antalet skäggdoppingar i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



Figur 44. Medelantalet skäggdoppingar i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen.

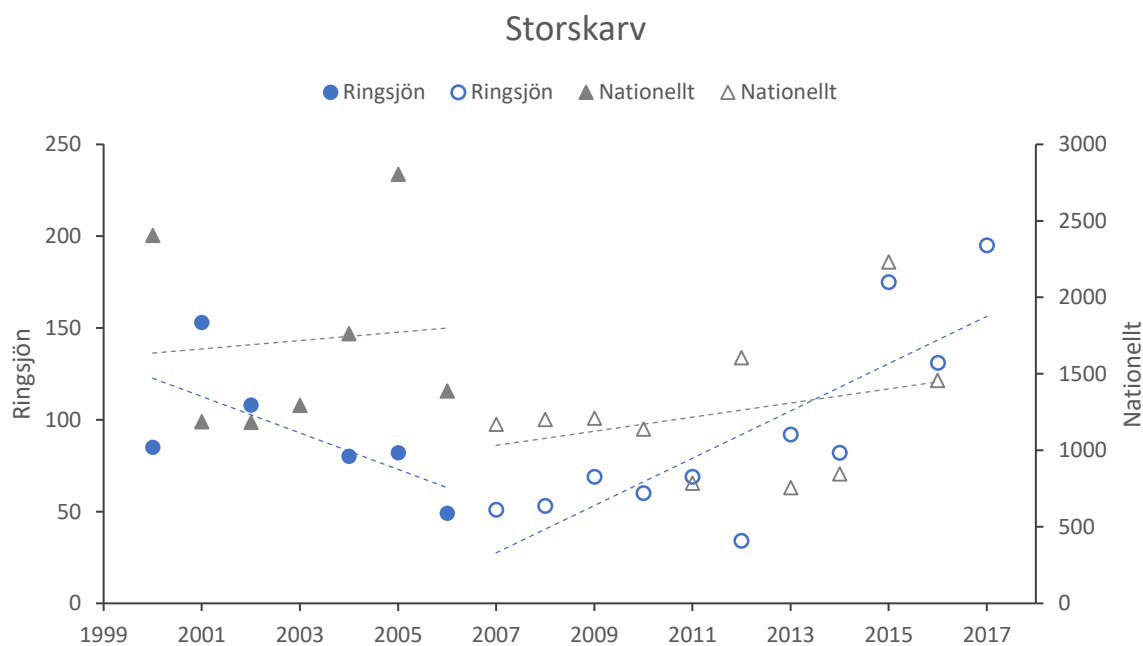
Storskarv

Storskarven är en skicklig fiskare som häckar i kolonier (figur 45).

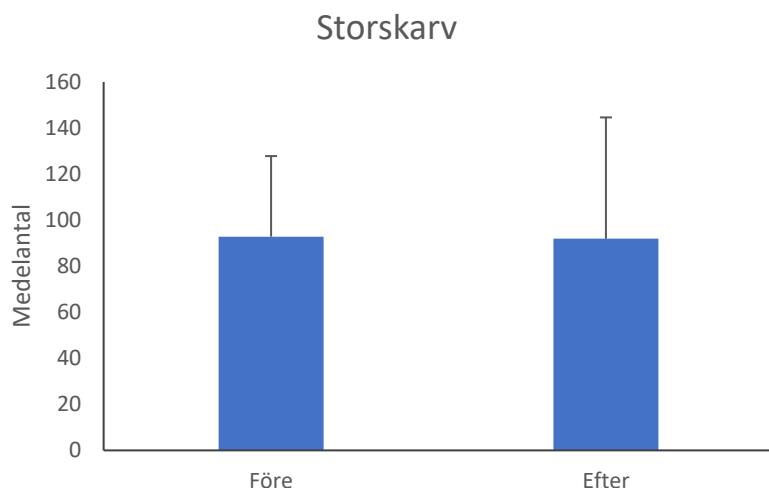


Figur 45. Storskarvar

I Ringsjön, precis som i stora delar av Europa, ökade den snabbt mellan mitten 1970-talet och mitten av 1990-talet. Trenden för storskarven i Ringsjön skiljer sig inte från hur det ser ut nationellt, varken före eller efter biomanipuleringen (figur 46). Medelantalet storskarvar skiljer sig inte heller inom Ringsjön före och efter reduktionsfisket (figur 47).



Figur 46. Antalet storskarvar i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomanipuleringen samt den nationella inventeringen under motsvarande period.



Figur 47. Medelantalet storskarvar i Ringsjön före (2000-2006) och efter (2007-2017) biomonitoreringen.

Slutsatser

Generellt verkar biomonitoreringen ha haft en positiv effekt på förutsättningarna för sjöfågel; siktdjupet har ökat och likaså makrofytutbredningen och bottenfaunan. Detta har i sin tur troligen haft positiva effekter på flertalet av de undersökta sjöfåglarna. Herbivorer har överlag gynnats av reduktionsfisket och, om än inte signifikant, så finns samma tendens även för de bentivora fåglarna. De piskivora fåglarna som grupp visar ingen generell effekt av biomonitoreringen. Detta kan härledas till att storskarven är opåverkad av reduktionsfisket vilket utjämnar den positiva effekten som finns på skäggdoppingen.

Knipa, knölsvan, sothöna, skäggdopping och sångsvan har alla visat en nedåtgående trend före biomonitoreringen jämfört med de nationella trenderna. Detta tyder på att något i sjön har haft en negativ inverkan på dem som fått dem att minska. Knipa, sothöna och skäggdopping visar dessutom en uppåtgående trend efter reduktionsfisket där dessa arter ökar mer i förhållande till generellt i landet. Ökad tillgång på makrofyter och bottenfauna för sothöna och knipa, och för skäggdopping kan möjligen ökat siktdjup eller bättre häckningsmöjligheter vara en orsak. För knipa kan man även tänka sig att konkurrens från bentivora fisk exv. braxen borde minska i och med reduktionsfisket.

För knölsvan och sångsvan ser man ingen skillnad jämfört med den nationella trenden efter biomonitoreringen vilket innebär att den negativa trenden har brutits och dessa arter har återgått till att följa det generella mönstret i landet. Även detta är positivt och beror även här troligtvis på den ökade tillgången på makrofyter. För knölsvan som gärna betar längre ut innebär ett ökat siktdjup att makrofytterna klarar att växa på djupare vatten.

För skedand som inte visade någon skillnad före biomanipuleringen utan enbart efter kan man notera att de före följde den generellt rådande negativa trenden. I och med reduktionsfisket så har de dock ökat och haft en mer uppåtgående trend än nationellt.

Likt skedanden skiljer sig inte vigg från den nationella trenden före biomanipuleringen men till skillnad från skedand visade vigg på samma svagt uppåtgående trend som nationellt även före. Däremot efter har vigg haft en något brantare uppgång än generellt i landet. Kanske var vigg inte särskilt påverkad av hur sjön såg ut före biomanipuleringen men har trots detta påverkats positivt av reduktionsfisket.

Gräsand, som är omnivor, verkar med sitt breda födoval vara en art som klarar sig bra oavsett status på Ringsjön och visar inga signifikanta skillnader varken av biomanipulering eller från nationella trenden. Inte heller storskarv uppvisar några skillnader mot de nationella trenderna. Vad detta beror på är väl inte helt uppenbart, men även här kan födotillgången vara en orsak. Storskarv är en specialiserad piskivor men är väldigt generell vad gäller fiskarter. De verkar äta den fisk som finns oavsett art och påverkas då inte av hur fisksamhället förändras. Begränsande kan då istället vara häckningsplatser eller siktdjup men i Ringsjön har då funnits tillräckligt med häckningsplatser och tillräckligt stort siktdjup för storskarv.

För brunand i Ringsjön gick antalet i motsats till den nationella trenden stadigt neråt mellan 2000 och 2006 för att sedan lägga sig relativt konstant på ett 30-tal individer. Medelantalet brunänder är lägre efter biomanipuleringen än före vilket beror på höga tätheter precis i början av 2000-talet. Senaste inventeringen visade dock på en ökning men om detta, likt 2008, är en tillfällig topp eller en uppåtgående trend är för tidigt att säga.

Krickans antal kunde inte kopplas till biomanipuleringen. Före följer krickan den nationella trenden medan efteråt har den i Ringsjön en lägre uppåtgående trend än nationellt. Vad detta beror på är svårt att säga, men det verkar åtminstone inte ha med reduktionsfisket att göra. Som allätare med ett brett födoval kan de troligen klara sig relativt bra oavsett statusen på sjön. I tidigare inventering fanns noterat att det fanns gott om kricka i en då nyanlagd våtmark i närheten av Östra Ringsjön och att fåglarna sågs flyga flitigt mellan Ringsjön och våtmarken.

Bläsand i Ringsjön skiljer sig från den nationella trenden både före och efter biomanipuleringen. Inom sjön finns inga skillnader mellan före och efter reduktionsfisket. Den ligger på ungefär samma nivåer från år till år och skillnaden mot den nationella trenden beror sannolikt på något annat än biomanipuleringen. Detta kan vara konkurrens från andra fåglar eller att det i Ringsjön inte finns tillräckligt med de miljöer där de trivs.

Referenser

- Andersson, G & Nilsson, L. 1999. Autumn waterfowl abundance in Lake Ringsjön, 1968–1996. *Hydrobiologia* 404: 41–51
- ArtDatabanken 2006. Artfaktablad (*för respektive art*). ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- ArtDatabanken 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Bengtsson, B. 2005. Bottenfaunan i Västra Ringsjön- Augusti 2005. Ekologgruppen på uppdrag av Ringsjökommittén
- Bengtsson, B. 2007. Bottenfaunan i Västra Ringsjön- Augusti 2007. Ekologgruppen på uppdrag av Ringsjökommittén
- Bengtsson, B. 2011. Bottenfaunan i Västra Ringsjön- September 2011. Ekologgruppen på uppdrag av Ringsjöns Vattenråd
- Bengtsson, B. 2012. Bottenfaunan i Västra Ringsjön- September 2012. Ekologgruppen på uppdrag av Ringsjöns Vattenråd
- Bengtsson, B. 2013. Bottenfaunan i Västra Ringsjön- September 2013. Ekologgruppen på uppdrag av Algae Be Gone
- Bergman, E., Hansson, L.-A., Persson, A., Strand, J., Romare, P., Enell, M., Granéli, W., Svensson, J. M., Hamrin, S. F., Cronberg, G., Andersson G. & Bergstrand, E. 1999. Synthesis of theoretical and empirical experiences from nutrient and cyprinid reductions in Lake Ringsjön. *Hydrobiologia* 404: 145–156
- Ekologgruppen. 2014. Bottenfaunan i Västra Ringsjön- September 2014. Ringsjöns Vattenråd, Rönneåkommittén
- Ekologgruppen. 2017. Bottenfaunan i Västra Ringsjön- September 2017. Ringsjöns Vattenråd, Rönneåkommittén
- Haas, F. & Nilsson, L: 2017. Inventeringar av rastande och övervintrande sjöfåglar, och gäss i Sverige. Årsrapport för 2016/2017. Biologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2017
- Hansson, L-A., Brodersen, J., Chapman, B. B., Ekvall, M. K., Hargeby, A., Hulthén, K., Nicolle, A., Nilsson, P. A., Skov, C. & Brönmark, C. 2013. A lake as a microcosm: reflections on developments in aquatic ecology. *Aquat Ecol*, 47:125–135

- Hargeby, A., Andersson, G., Blindow, I. & Johansson, S. 1994. Trophic web structure in a shallow eutrophic lake during a dominance shift from phytoplankton to submerged macrophytes. *Hydrobiologia* 279/280: 83-90.
- Källander, H. 2003 Simfåglar i Ringsjön - sammanfattning av räkningar 1968 – 2003. Länsstyrelsen i Skåne län
- Nilsson, L. 2001. Rapport- Internationella sjöfågelinventeringarna 2000/2001. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2001
- Nilsson, L. 2002. Internationella sjöfågelinventeringarna i Sverige 2001/2002. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2002
- Nilsson, L. 2003. Internationella sjöfågelräkningarna i Sverige 2002/2003. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2003
- Nilsson, L. 2004. Internationella sjöfågelräkningarna i Sverige 2003/2004. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2004
- Nilsson, L. 2005. Internationella sjöfågelräkningarna i Sverige 2004/2005. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2005
- Nilsson, L. 2006. Internationella sjöfågelinventeringarna– och gåsinventeringarna i Sverige. Årsrapport för 2005/2006. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2006
- Nilsson, L. 2007. Internationella sjöfågelinventeringarna– och gåsinventeringarna i Sverige. Årsrapport för 2006/2007. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2007
- Nilsson, L. 2008. Internationella sjöfågelinventeringarna– och gåsinventeringarna i Sverige. Årsrapport för 2007/2008. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2008
- Nilsson, L. 2009. Internationella sjöfågelinventeringarna– och gåsinventeringarna i Sverige. Årsrapport för 2008/2009. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2009
- Nilsson, L. 2014. Inventeringar av sjöfåglar, och gäss i Sverige. Årsrapport för 2013/2014. Ekologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2013
- Nilsson, L. & Haas, F. 2015. Inventeringar av rastande och övervintrande sjöfåglar, gäss och svanar i Sverige. Årsrapport för 2014/2015. Biologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2015
- Nilsson, L. & Haas, F. 2016. Inventeringar av rastande och övervintrande sjöfåglar, gäss och svanar i Sverige. Årsrapport för 2015/2016. Biologiska institutionen, Lunds Universitet. Lund 2016

- Nilsson, L. & Månsson, J. 2010. Inventeringar av sjöfågel, gäss och tranor i Sverige. Årsrapport för 2009/2010. Biologiska institutionen, Lunds Universitet. Viltskadecentrum, SLU. Lund 2010
- Nilsson, L. & Månsson, J. 2011. Inventeringar av sjöfågel, gäss och tranor i Sverige. Årsrapport för 2010/2011. Biologiska institutionen, Lunds Universitet. Viltskadecentrum, SLU. Lund 2011
- Nilsson, L. & Månsson, J. 2012. Inventeringar av sjöfågel, gäss och tranor i Sverige. Årsrapport för 2011/2012. Biologiska institutionen, Lunds Universitet. Viltskadecentrum, SLU. Lund 2012
- Nilsson, L. & Månsson, J. 2013. Inventeringar av sjöfågel, gäss och tranor i Sverige. Årsrapport för 2012/2013. Biologiska institutionen, Lunds Universitet. Viltskadecentrum, SLU. Lund 2013
- Sandsten, H. 2006. Simfåglar i Ringsjön – räkningar 1968-2006. Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg-Blekinge
- Strand, J. 2008. Fågelvåtmarker och våtmarksfåglar – anlagda våtmarker i jordbrukslandskapet. Hushållningssällskapet Halland.
- Van Dobben, W. H. 1995. The food of the cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis*: old and new research compared. ARDEA 83(1): 139-142
- Van Eerden, M. R., Piersma, T. & Lindeboom, R. 1993. Competitive food exploitation of smelt *Osmerus eperlanus* by great crested grebes *Podiceps cristatus* and perch *Perca fluviatilis* at Lake IJsselmeer, The Netherlands. Oecologia 93:463-474