



Stockholms
universitet

Hemmesta sjöäng

Fågelfaunans återetablering vid restaurering av en vätmark



Självständigt arbete i biologi
15 hp, ht 2014

Författare: Malin Hasselgren

Handledare: Tomas Meijer, Zoologiska institutionen

Hemmesta sjöäng

Re-establishment of the bird fauna in a restored wetland

Abstract

Over the past 150 years half of the wetlands on earth have been lost due to human activity such as draining. As a result many wetland dependent species of animals and plants are threatened with extinction, including bird species. Hemmesta sjöäng, a formerly drained wetland at Värmdö south east of Stockholm, Sweden, was restored in 2012 in attempt to increase biodiversity. A monitoring program of birds was performed two years before restoration and two years after to investigate changes in the bird fauna. Number of observed bird species increased with 25 % and breeding species with 70 % during that time. The number of wetland species increased with 56 % and breeding wetland species more than doubled, from 7 to 15. Dabbling ducks, diving ducks, rails and waders increased in numbers while warblers decreased. The restoration of Hemmesta sjöäng has created a heterogeneous environment which attracts many bird species both regarding foraging and breeding. However, the lack of other wetlands in the region should have a negative impact on the biodiversity, according to previous studies. If measures are implemented to restore more wetlands in the area, the habitats would together form a wetland complex which should favor species richness.

Inledning

Globalt

Habitatförändring genom mänsklig påverkan är den främsta orsaken till förlust av biologisk mångfald (Hannah et al. 1995; McKinney et al. 2010; IUCN 2013). Torrläggning av våtmarker står för en betydande del av denna förlust (Ramsarkonventionen 2013). Under de senaste 150 åren har hälften av jordens våtmarker gått förlorade (Shine & Klemm 1999). Det har medfört att många arter som är beroende av våtmarker är akut hotade (Weller 1999; Gibbs 2000).

Våtmarker är generellt biotoper med hög biologisk mångfald och viktiga livsmiljöer för många växter och djur. Den snabba uppvärmningen av de grunda vattnen bidrar till en hög primärproduktion, vilket har en kaskadeffekt på övriga trofinivåer (Gopal 2009; Keddy 2010). En annan viktig process som bidrar till den biologiska mångfalden är de säsongsbundna vattenfluktuationer som sker naturligt i de flesta våtmarkstyper. Cykliska översvämningar och uttorkningar leder till en artsammansättning under ständig förändring (Timmermans et al. 2008).

Våtmarker utgör viktiga häckningslokaler och rastplatser för fåglar (Keddy 2010). De grunda sjöarna och vattendragen är lämpliga miljöer för födosök, då de erbjuder rikliga mängder av fisk, groddjur, insekter och växter. För många fåglar utgör öar i klarvattenytorna gynnsamma häckningsplatser eftersom vatten är en effektiv barriär mot flera predatorer (Burger 1985). För markhäckande fågelarter är det viktigt att häckning sker vid en tidpunkt då risken för översvämning och uttorkning är som lägst (Desgranges et al. 2006).

Hur stor artrikedom och hur hög densitet av fåglar en våtmark kan bära beror både på lokalens heterogenitet, dess storlek och på det omgivande landskapets karaktär (Celada & Bogliani 1993; Mora et al. 2011). Flera våtmarker nära varandra skapar biotiska förbindelser som utgör viktiga spridningsvägar. Enligt flera studier har områden med våtmarks komplex en större artrikedom av häckande fåglar än enskilda isolerade våtmarker av samma storlek (Brown & Dinsmore 1986; Fairbairn & Dinsmore 2001; Naugle et al. 2001). Fåglars rörelse mellan våtmarker utgör även mycket viktiga vektorer för spridning av akvatiska växter och evertebrater (Amezaga et al. 2002).

Mänsklig påverkan på det omgivande landskapet är också något som påverkar våtmarkers fågelbestånd. Resultat från en studie av Findlay & Houlahan (1997) indikerar att närhet till bilvägar korrelerar negativt med antalet fågelarter vid våtmarker. Generellt är forskare överens om att en terrester buffertzon kan skydda akvatiska ekosystem från omgivande marker med mänsklig påverkan (Davies & Nelson 1994; Semlitsch & Jensen 2001).

Sverige

I Sverige finns endast en fjärdedel av alla ursprungliga våtmarker bevarade. Av de resterande har många gått helt förlorade, medan andra är utsatta för mänsklig påverkan med hydrologiska skador på ekosystemen som följd. Under 1800-talet ökade befolkningmängden i snabbare takt än möjligheterna att kunna försörja sig och ett intensivt sökande efter nya marker för odling började (Kjellsson et al. 2005). Arealen åkermark ökade från strax under en miljon hektar vid 1800-talets början till cirka fyra miljoner hektar vid 1900-talets början. Våtmarker användes tidigare till slätter och bete men minskade systematiskt för att ge plats åt åkermark. Den viktigaste formen av åkerexpansion var genom sjösänkning och utdikning av våtmarker (Jordbruksverket 2004; Antonsson & Jansson 2011).

Ungefär hälften av Sveriges fågelarter förekommer vid våtmarker. De flesta fågelgrupper finns representerade bland rödlistade arter som är beroende av våtmarker, men vadare och simfåglar dominerar (Kjellsson et al. 2005; Andersson 2009). År 1999 bedömde man att 58 svenska fågelarter krävde särskilda naturvårdsinsatser i våtmarker för att uppnå långsiktigt bevarande av arterna (Svensson et al. 1999). Idag finns ett flertal olika investeringsprogram som bidrar med pengar till restaurering av våtmarker med syfte att öka den biologiska

mångfalden (Kjellsson et al. 2005) men även för att minska växtnäringssläckaget från jordbruk, eftersom våtmarker utgör effektiva kvävefällor (Gersberg et al. 1983; Morris 1991). Några av de största restaureringsprojekten av våtmarker i Sverige är Hornborgasjön i Västra Götalands län, Vattenriket i Skåne län och Hjälstaviken i Uppsala län (Andersson 2009).

Hemmesta sjöäng

I juni 2012, efter flera års planering, påbörjades ett restaureringsprojekt av Hemmesta sjöäng, en våtmark belägen på Värmdö, vilken utdikades under slutet av 1800-talet. Värmdö är en våtmarksfattig skärgårdskommun som ligger cirka tre mil öster om Stockholm (Länsstyrelsen i Stockholms län 1997). Uttalade mål med restaureringen är att stärka den biologiska mångfalden av fisk och fågel, samt att öka rekreativvärdet för människor (Hagström 2014). År 2014 utkom en rapport om hur fiskbeståndet har påverkats av restaureringen (Gustavsson 2014), en annan rapport som beskriver förloppet av restaureringsprojektet (Hagström 2014) samt en rapport som utvärderar våtmarkens ekosystemtjänster (Lilliesköld Sjöo & Mörk 2014). Föreliggande arbete är den första studien om fågelfaunans utveckling.

Från 2011 till och med 2014, det vill säga två år före restaureringen samt två år efter, har 72 standardiserade fågelinventeringar utförts vid lokalen. I den här studien sammanställs och analyseras fågelinventeringarna med syfte att få kunskap om hur fågelfaunan har påverkats av den förändrade biotopen. Studien fokuserar främst på förekomsten av följande fågelgrupper: egentliga andfåglar – underfamilj *Merginae*, som populärt går under benämningen dykänder, och underfamiljen *Anatinae*, som populärt går under benämningen simänder, familjen rallar (*Rallidae*), familjen sångare (*Sylvioidea*) samt ordningen vadare (*Charadrii*).

Trots att flera restaureringar av våtmarker skett under senare decennier, finns mycket lite samlad information om denna typ av bevarandearbete. Samlad dokumentation om restaurering av våtmarker skulle kunna tjäna som styrdokument och hjälpmedel för framtida liknande projekt. Dokumentation om restaurerade våtmarker där positiva resultat har kunnat styrkas utgör även starka argument för ett fortsatt bevarandearbete med ökade insatser (Kjellsson et al 2005). Jämfört med restaureringen av Hornborgasjön, Vattenriket och Hjälstaviken är Hemmesta sjöäng ett projekt i betydligt mindre skala. Liknande mindre restaureringsprojekt bör vara möjliga att genomföra i flera av Sveriges kommuner.

Även om Hemmesta sjöäng ännu befinner sig i ett tidigt skede efter restaureringen, kan den här studien ge information om hur lyckat projektet hittills varit för den biologiska mångfalden samt ge en indikation om framtiden för sjöängen. Studien kan förhoppningsvis även fungera som referensdokument för liknande restaureringsprojekt.

Material och metod

Hemmesta sjöäng är en långsmal våtmark med en storlek på 18,5 hektar som sträcker sig i ost-västlig riktning. Våtmarken utdikades under slutet av 1800-talet för att användas till odling och bete. På 1940-talet fördjupades utloppsdiket ytterligare för en effektivare torrläggning. På 1970-talet upphörde bete och slåtter och marken växte så småningom delvis igen och stod orörd fram till restaureringsprojektets början.

När den nybyggda gång- och cykelvägen, som är belägen längs våtmarkens norra del, drabbades av översvämningar under tidig vår 2010 och 2011 lyftes frågan om restaurering, i förhoppning om att våtmarken skulle kunna fungera som vattenreservoar och därmed förhindra översvämningssproblemet (Hagström 2014).

Före restaureringen

Före restaureringen hade partier av våtmarken vuxit igen och bildat en våtmarksskog dominerad av vide (*Salix sp.*) och björk (*Betula sp.*). I och med utdikningen av lokalen,

fungerade inte vattenfluktuationen på ett naturligt sätt. Diket som löper genom sjöängen hade vuxit igen under åren som marken stått oanvänd, vilket bidrog till att vattennivån var högre än normalt under vinterhalvåret då omgivande marker översvämmades. Under våren sjönk vattnet undan och Hemmesta sjöäng torrlades.

Innan restaureringen påbörjades identifierades tre delområden inom Hemmesta sjöäng som värdefulla att bevara och utveckla: 1. naturpark med bäckfåra och skuggande träd, 2. öppen gräsvåtmark samt 3. våtmarksskog. Det område som kom att utgöra naturparken är beläget i våtmarkens västra del. Genom naturparken löpte diket som grävts för att torrlägga våtmarken. Området som kom att utgöra öppen gräsvåtmark är beläget i den centrala delen av sjöängen och var igenvuxet av träd och sly. Delområdet våtmarksskog är beläget i den östra delen, och är ett tätbevuxet område som domineras av vide med kantzoner av björk, klibbal (*Alnus glutinosa*), asp (*Populus tremula*) och vide med inslag av gran (*Picea abies*) och tall (*Pinus sylvestris*). Vattennivån i våtmarksskogen låg på cirka en meter under större delen av året (Hagström 2014).

Restaureringsarbetet

Den 22 juni 2012 påbörjades den fysiska delen av restaureringsprojektet ”*Hemmesta sjöäng – rekreation för fågel, fisk och människa*”.

För att förbättra avrinningen rensades diket som går längs med våtmarken och två mindre tvärgående diken grävdes. Men för att kunna kontrollera vattennivån, och samtidigt hindra avrinningen från att ske för snabbt under våren, byggdes ett dämme med en ventil vid sjöängens västra del. Dämnet medför att våtmarkens naturliga vattenfluktuationer, som blivit störda på grund av utdikningen, kan efterliknas igen (Hagström 2014). Dämnet ansluter den öppna gräsvåtmarken till bäckfåran, vilken mynnar ut i Hemmesta träsk och vidare ut i Torsbyfjärden (en vik av Östersjön).

För att skapa bäckfåran med skuggande träd (naturparken) grävde man om den del av diket som mynnar ut mot Torsbyfjärden till en bäck som går i en vid meanderbåge där man lade stora stenar och grussubstrat för att öka vattnets hastighet och gynna fisklek. Längs bäckens södra sida planterades träd som är tänkta att i framtiden hindra bäcken från igenväxning av vass (*Phragmites australis*) och kavelkun (*Typha sp.*). I naturparken placerades högar med stenar ut för att skapa en häckningsmiljö för stenskvätta (*Oenanthe oenanthe*) och en övervintringsplats för grod- och kräldjur (Hagström 2014).

Området öppen våtmark rensades helt på träd och sly, som drogs upp med rötterna. Slätter sker en gång om året i augusti när vattennivån är som lägst. Längs kanten av det öppna våtmarksområdet placerades flera rishögar ut för att erbjuda skydd åt småfåglar, mindre däggdjur samt grod- och kräldjur (Hagström 2014).

Planen för att ytterligare stärka den biologiska mångfalden i våtmarksskogen var att gräva om diket även där till ett meandrande vattenflöde. Det visade sig dock att marken i området var mycket lös och därför genomfördes inget restaureringsarbete av våtmarksskogen.

Efter restaureringen

Efter rensningen av diket låg jordhögar kvar vid sidan. Dessa bildade flera mindre, låga öar när sjön fylldes med vatten. I och med bygget av dämme med ventil kan vattnet hållas kvar i våtmarken en och en halv månad längre än före restaureringen. Våtmarken fylls med vatten under hösten och bildar en sjö med öppen vattenyta. Vattennivån bibehålls under vintern och börjar sedan långsamt sjunka undan under våren. I juli/augusti, när fågelungarna är utflugna, öppnas ventilen för att släppa ut fiskyngel genom bäcken som mynnar ut i Östersjön, men även för att slätter ska kunna utföras på sjöängen. I slutet av augusti är vattennivån som lägst

och sjön har omvandlats till en torrlagd äng. Diket är dock konstant vattenfyllt vilket gör att fåglar vistas där och födosöker även när sjön har torkat ut.

Fågelinventeringar

Mellan april 2011 och oktober 2014 utfördes totalt 72 standardiserade fågelinventeringar. Under inventeringarna har samtliga fåglar som hörts och setts artbestämts och räknats vid 15 punkter under fem minuter på varje punkt. Observationspunkter finns belägna inom samtliga tre delområden som utgör Hemmesta sjöäng. Inventeringarna utfördes vid gryning och temperatur har noterats vid varje inventeringstillfälle. Samtliga inventeringar utfördes av Tom Arnbom, docent i ekologi. Inventeringarna utfördes till fots och med kikare som hjälpmedel.

Analys av data

Totalt antal observerade arter har beräknats för hela året medan förekomst av antal dykänder, simänder, rallar, vadare och sångare har beräknats för häckningssäsong för respektive fågelgrupp. Data om fågelgruppernas förekomst har analyserats genom linjära regressioner. Varje datapunkt i diagrammen representerar summan av alla individer som observerats vid samtliga inventeringspunkter under ett och samma inventeringstillfälle. Häckande fågelarter vid olika delområden redovisas i form av en tabell. Som våtmarksarter definieras fåglar som är beroende eller gynnas av vatten i sin livsmiljö.

Resultat

Fågelarter och fågelgrupper

Både det totala antalet fågelarter och antalet våtmarksarter har ökat sedan 2011, året före restaureringens start. Redan under 2012, året som restaureringen började, ökade antalet fågelarter markant.

Under inventeringarna 2011 observerades 81 arter, varav 25 våtmarksarter. Under 2012 observerades 100 arter varav 29 våtmarksarter. Under 2013 observerades 105 arter varav 36 våtmarksarter och under 2014 observerades 101 arter under inventeringstillfällena. Av dessa var 39 våtmarksarter.

Dykänder, simänder, rallfåglar och vadare har ökat i antal mellan häckningssäsongerna 2011 och 2014 ($P < 0,001$, Fig 1,2,3 och 4), medan sångare minskat ($P < 0,001$, Fig 5). Under 2011 observerades endast ett fåtal individer av dykänder, simänder, rallfåglar och vadare. Under 2014 har i genomsnitt 15 dykänder (Fig 1), 35 simänder (Fig 2), sju rallar (Fig 3) och 30 vadare (Fig 4) observerats per inventeringstillfälle. Under 2011 observerades ungefär 70 sångare och under 2014 observerades cirka 40 individer per inventeringstillfälle (Fig 5). Det motsvarar en minskning på cirka 40 %.

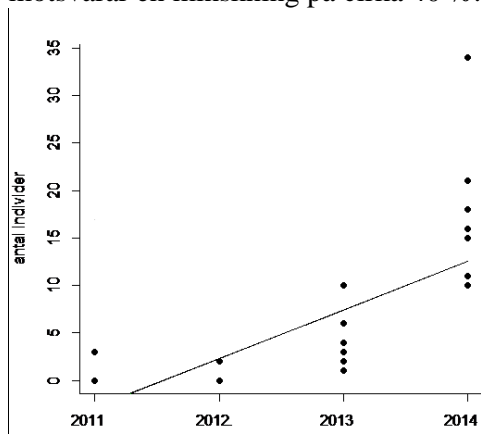


Fig 1. Antal observerade dykänder under april, maj, juni och juli 2011-2014 (n: 32; r^2 : 0,49; $P < 0,001$).

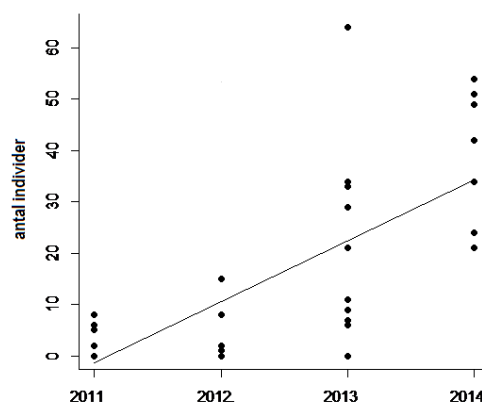


Fig 2. Antal observerade simänder under april, maj, juni och juli 2011-2014 (n: 32; r^2 : 0,48; $P < 0,001$).

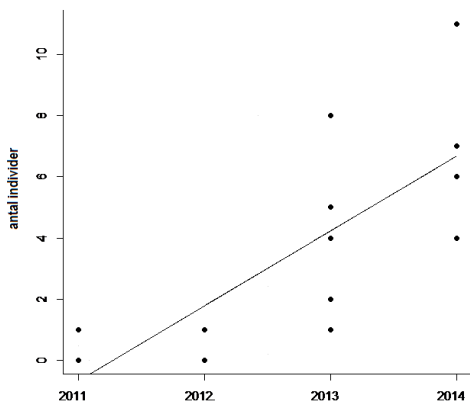


Fig 3. Antal observerade rallar under maj, juni och juli 2011-2014 (n: 20; r^2 : 0,58; $P < 0,001$).

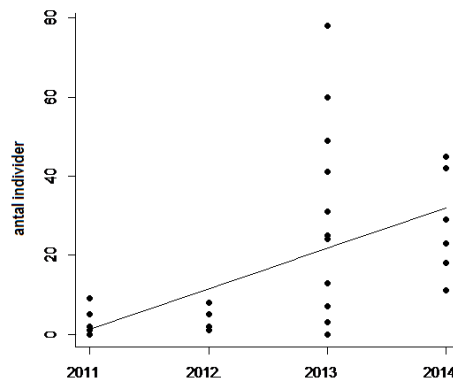


Fig 4. Antal observerade vadare under april, maj, juni och juli 2011-2014 (n: 32; r^2 : 0,29; $P = 0,001$).

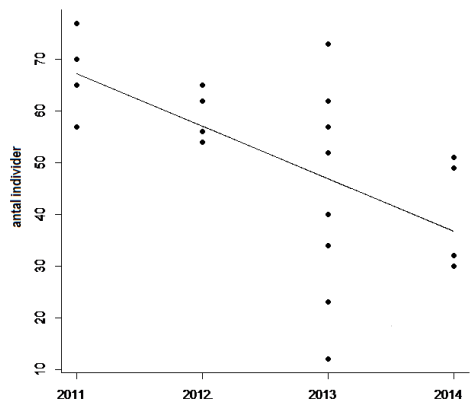


Fig 5. Antal observerade sångare under maj, juni och juli 2011-2014 (n: 20; r^2 : 0,51; $P < 0,001$).

De dykandsarter som observerats under häckningssäsong är knipa (*Bucephala clangula*) och storskrake (*Mergus merganser*). Både knipa ($P < 0,001$, Fig 6) och storskrake ($P = 0,006$, Fig 7) har ökat i antal.

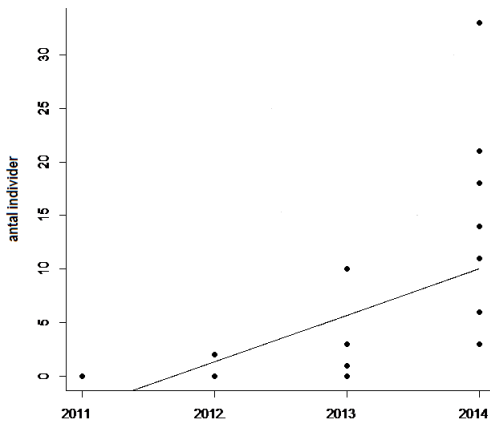


Fig 6. Antal observerade knipor under april, maj, juni och juli 2011-2014 (n:32; r^2 : 0,36; $P < 0,001$).

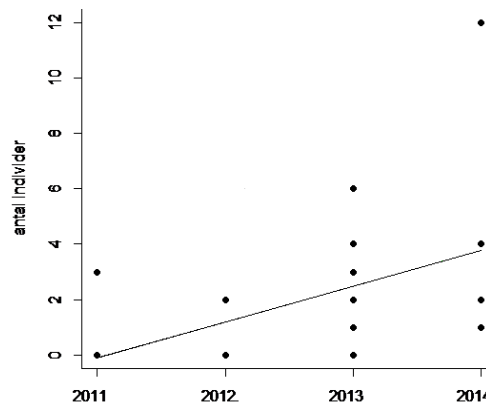


Fig 7. Antal observerade storskrakar under april, maj och juni 2011-2014 (n: 25; r^2 : 0,28; $P = 0,006$).

De simänder som observerats är gräsand (*Anas platyrhynchos*), kricka (*Anas crecca*) och snatterand (*Anas strepera*). Snatterand visar en svagt ökande trend ($P = 0,2$). Gräsand ($P < 0,001$, Fig 8) och kricka ($P = 0,01$, Fig 9) står för den största ökningen av simänder.

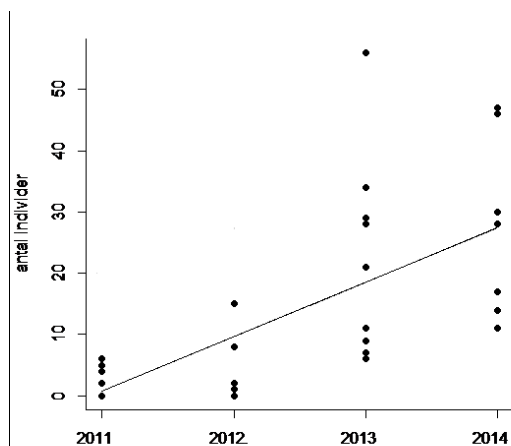


Fig 8. Antal observerade gräsänder under april, maj, juni och juli 2011-2014 (n: 32; r^2 : 0,40; $P < 0,001$).

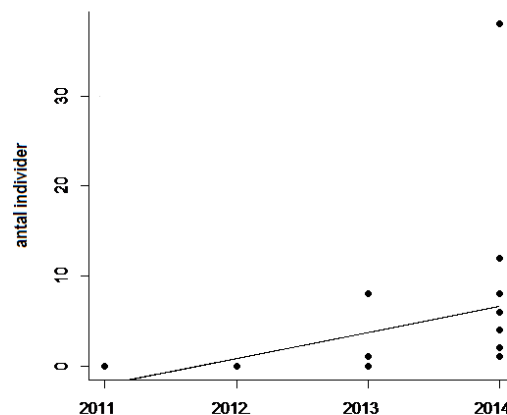


Fig 9. Antal observerade krickor under april, maj, juni och juli 2011-2014 (n: 32; r^2 : 0,19; $P = 0,01$).

De vadararter som observerats är drillsnäppa (*Actitis hypoleucos*), enkelbeckasin (*Gallinago gallinago*), gluttsnäppa (*Tringa nebularia*), grönbena (*Tringa glareola*), mindre strandpipare (*Charadrius dubius*), morkulla (*Scolopax rusticola*), rödbena (*Tringa totanus*), skogssnäppa (*Tringa ochropus*), strandskata (*Haematopus ostralegus*) och tofsvipa (*Vanellus vanellus*). Av dessa har drillsnäppa, gluttsnäppa, grönbena, mindre strandpipare, rödbena och strandskata endast observerats efter restaureringen, det vill säga 2013 och/eller 2014. Morkulla har endast observerats vid ett tillfälle (maj 2012). Antalet skogssnäppor är oförändrat över åren. En trend indikerar att enkelbeckasin har ökat i antal ($P = 0,07$). Tofsvipan står för den största ökningen bland vadarfåglarna ($P < 0,001$, Fig 10).

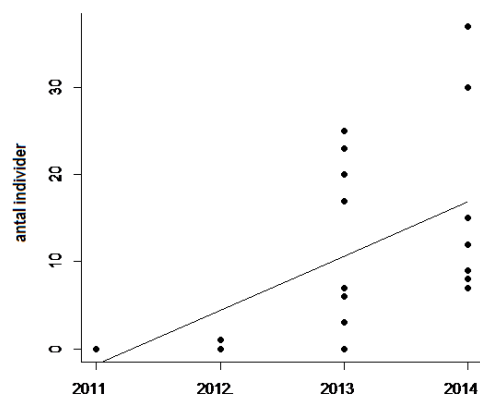


Fig 10. Antal observerade tofsvipor under april, maj, juni och juli 2011-2014 (n: 32; r^2 : 0,40; $P < 0,001$).

De rallfåglar som observerats är sothöna (*Fulica atra*), rörhöna (*Gallinula chloropus*) och vattenrall (*Rallus aquaticus*). Sothönan har ökat i antal under 2013 och rörhöna och vattenrall har observerats under 2014 men inte under tidigare år.

De sångare som observerats är grönsångare (*Phyllocopus sibilatrix*), härmsångare (*Hippolais icterina*), kärrsångare (*Acrocephalus palustris*), lövsångare (*Phylloscopus trochilus*), rörsångare (*Acrocephalus scirpaceus*), svarthätta (*Sylvia atricapilla*), sävsångare (*Acrocephalus schoenobaenus*), trädgårdssångare (*Sylvia borin*), törnsångare (*Sylvia communis*) och ärtsångare (*Sylvia curruca*). Antalet grönsångare, kärrsångare, sävsångare, törnsångare och härmsångare har inte förändrats över åren. En svag trend indikerar att lövsångare minskat i antal ($P=0,2$). Svarthätta ($P=0,03$, Fig 11), rörsångare ($P=0,04$, Fig 12) och trädgårdssångare ($P=0,02$, Fig 13) har minskat mest. Ärtsångare har däremot ökat i förekomst ($P=0,05$).

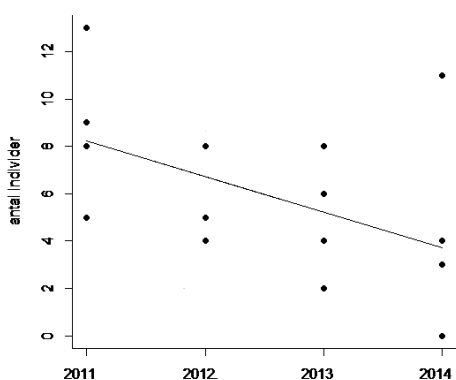


Fig 11. Antal observerade svarthättor under maj, juni och juli 2011-2014 (n: 20; r^2 : 0,23; $P=0,03$).

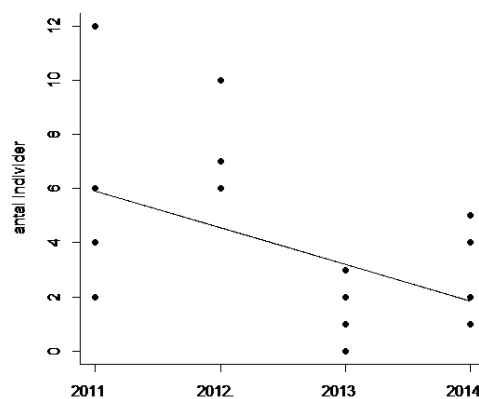


Fig 12. Antal observerade rörsångare under maj, juni och juli 2011-2014 (n: 23; r^2 : 0,18; $P=0,04$).

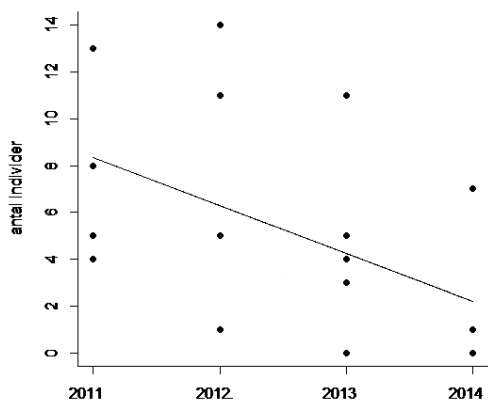


Fig 13. Antal observerade trädgårdssångare under maj, juni och juli 2011-2014 (n:20; r^2 : 0,25; $P=0,02$).

Häckande fågelarter

Före restaureringen, det vill säga 2011 och/eller 2012 häckade totalt 17 fågelarter vid Hemmesta sjöäng och efter restaureringen, 2013 och/eller 2014, häckade 29 fågelarter (Tab 1). Det utgör en ökning på 70 procent. Samtliga arter som häckade före restaureringen har

även fortsatt att häcka efter, förutom brun kärrhök (*Circus aeruginosus*) som tidigare häckade med ett par. Av de fågelarter som är beroende av våtmarker har sju arter häckat före och 15 arter efter restaureringen (Tab 1). Öarna som bildades i klarvattenytan och rishögarna som placerades ut vid den öppna våtmarken har blivit attraktiva häckningsplatser där flera fågelarter har börjat häcka. Stenskvätta har dock ännu inte etablerat sig som häckfågel i stenhögarna i naturparken.

Tabell 1. Häckande fågelarter i olika biotoper inom Hemmesta sjöäng före respektive efter restaurering. (v) = våtmarksart.

Art	Före	Efter	Område
enkelbeckasin (<i>Gallinago gallinago</i>) (v)	x	x	gräsvåtmark/öar i klarvattenyta
järnsparv (<i>Prunella modularis</i>)		x	rishögar
rödhake (<i>Erithacus rubecula</i>)	x	x	rishögar
sävspurv (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	x	x	rishögar
törnskata (<i>Lanius collurio</i>)		x	rishögar
grönsångare (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	x	x	våtmarksskog
kärrsångare (<i>Acrocephalus palustris</i>) (v)	x	x	våtmarksskog
lövsångare (<i>Phylloscopus trochilus</i>)	x	x	våtmarksskog
mindre hackspett (<i>Dendrocopos minor</i>) (v)	x	x	våtmarksskog
näktergal (<i>Luscinia luscinia</i>)	x	x	våtmarksskog
rörsångare (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>) (v)	x	x	våtmarksskog
stjärtmes (<i>Aegithalos caudatus</i>)	x	x	våtmarksskog
svarthätta (<i>Sylvia atricapilla</i>)	x	x	våtmarksskog
trädgårdssångare (<i>Sylvia borin</i>)	x	x	våtmarksskog
ärtsångare (<i>Sylvia curruca</i>)	x	x	våtmarksskog
kattuggla (<i>Strix aluco</i>)		x	våtmarksskog
knipa (<i>Bucephala clangula</i>) (v)		x	våtmarksskog
sävsångare (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>) (v)	x	x	våtmarksskog och rishögar
gårdsmyg (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	x	x	våtmarksskog och rishögar
snatterand (<i>Anas strepera</i>) (v)		x	öar i klarvattenyta
sädesärsla (<i>Motacilla alba</i>)		x	öar i klarvattenyta
tofsvipa (<i>Vanellus vanellus</i>) (v)		x	öar i klarvattenyta
brun kärrhök (<i>Circus aeruginosus</i>) (v)	x		öppen gräsvåtmark
gräsand (<i>Anas platyrhynchos</i>) (v)		x	öppen gräsvåtmark
rörhöna (<i>Gallinula chloropus</i>) (v)		x	öppen gräsvåtmark
skogssnäppa (<i>Tringa ochropus</i>) (v)	x	x	öppen gräsvåtmark
sothöna (<i>Fulica atra</i>) (v)		x	öppen gräsvåtmark
svarthakedopping (<i>Podiceps auritus</i>) (v)		x	öppen gräsvåtmark
vattenrall (<i>Rallus aquaticus</i>) (v)		x	öppen gräsvåtmark
vigg (<i>Aythya fuligula</i>) (v)		x	öppen gräsvåtmark

Diskussion

Restaureringen av Hemmesta sjöäng har gynnat många fågelarter, men verkar även ha missgynnat några arter. Det totala antalet observerade fågelarter har ökat från 81 arter före restaureringen (2011) till 101 arter efter restaureringen (2014), det vill säga med 25 procent. Våtmarksarterna har under samma tid ökat från 25 till 39, det vill säga med 56 procent.

Restaureringen av våtmarken har medfört en mer heterogen biotop som verkar gynna flera fågelgrupper utöver de som är direkt bundna till vatten.

Totalt har 13 nya häckande arter observerats efter restaureringen, varav åtta är våtmarksarter. Av dessa bedöms sex vara hotade på grund av mänsklig påverkan på våtmarker, och kräver särskilda insatser för att målet om långsiktigt bevarande ska uppnås (Svensson et al. 1999). Dessa arter är svarthakedopping, snatterand, rörhöna, vattenrall, tofsvipa och mindre hackspett. Av dem var det endast mindre hackspett som häckade före restaureringen. Ytterligare tre hotade våtmarksarter har observerats vid Hemmesta sjöäng: trana (*Grus grus*), dvärgbeckasin (*Lymnocyptes minimus*) och rödbena. Restaureringen av Hemmesta sjöäng är en naturvårdande insats som bör kunna bidra till målet om långsiktigt bevarande för dessa arter.

Den öppna vattenytan som bildats med små öar i och rishögar vid sidan om har skapat en lämplig miljö för såväl häckning som födosök. Öarna har blivit attraktiva häckningsplatser för flera markhäckande fågelarter då predationsrisken är lägre där än på fastlandet. Bygget av dämnet har bidragit till att vattenfluktuationerna i våtmarken blivit mer naturliga, vilket medfört att fågelungarna hinner bli flygfärdiga innan våtmarken torkar ut, födotillgången minskar och predationsrisken ökar.

Vid framtida restaureringsprojekt bör skapande av ett heterogent landskap som kan attrahera många fågelarter eftersträvas. Anläggning av öar i klarvattenytan är något som starkt rekommenderas. Både tidigare studier (Burger 1985) och resultatet från denna studie visar att de är viktiga häckningsmiljöer, eftersom det omgivande vattnet utgör barriärer mot predatorer. Våtmarkers naturliga vattenfluktuationer bör försöka efterliknas för att gynna häckning och födosök. En viktig sådan fluktuation är att marken översvämmas under tidig vår för att sedan torka ut under sensommaren.

Resultatet av studien pekar på att restaureringen av Hemmesta sjöäng hittills har varit lyckad i avseende att gynna den biologiska mångfalden av fågel. Fyra inventeringsår är dock en kort tid och divergerande väderförhållanden de olika undersökningsåren riskerar att maskera resultat. Det rekommenderas därför att inventeringarna fortsätter under kommande år.

Fågelgrupper

Av de fågelgrupper studien fokuserat på så har dykänder (Fig 1), simänder (Fig 2), vadare (Fig 3) och rallar (Fig 4) ökat i förekomst. Detta är grupper som är direkt beroende av vatten och flera arter inom dessa grupper är bundna till just våtmarker.

Av dykänderna har knipa börjat häcka efter restaureringen. Knipan föredrar att häcka i håligheter i träd och vill ha träd i närheten av våtmarker (Rudebeck et al. 1984). Kombinationen av sumpskog och öppna vattenytan passar därför knipan väl. Storskraken är en art vars föda utgörs uteslutande av fisk (Rudebeck et al. 1984). Att storskraken har ökat i förekomst hänger sannolikt ihop med den ökade fiskeleken i våtmarken som resulterat i stora mängder yngel.

Simänder lever på alger, vattenväxter, snäckor m.m. Vid födosök dyker de inte utan vänder sig med stjärten upp och huvudet ned under vattnet (Rudebeck et al. 1984). De är därför beroende av grunt vatten. Gräsand och snatterand har börjat häcka efter restaureringen. Snatteranden är en utpräglad sötvattensart. Rudebeck et al. (1984) skriver: ”snatteranden trivs bäst i näringsrika sjöar där det finns småholmar omgivna av vass, men där också tämligen stora öppna vattenytan förekommer.” Denna typ av biotop finns nu vid Hemmesta sjöäng tack vare restaureringen och snatteranden har börjat häcka på öarna i våtmarken. Snatteranden är Sveriges sällsyntaste simand och hotas av mänsklig påverkan på våtmarker (Rudebeck et al.

1984; Svensson et al. 1999). Att denna hotade art har börjat häcka vid Hemmesta sjöäng är värdefullt för den biologiska mångfalden.

Av rallfåglarna har både rörhöna och vattenrall börjat häcka under 2013/2014. Rörhöna och vattenrall är arter som hotas av mänsklig påverkan på våtmarker och att dessa arter har börjat häcka är en indikator på att restaureringen varit lyckad.

Före restaureringen observerades fyra vadararter vid Hemmesta sjöäng. Efter restaureringen har ytterligare sex arter observerats. Att så många nya vadararter redan hittat till lokalen bådär gott för dess framtid och förhoppningsvis kan fler vadararter börja häcka under kommande år. Mindre strandpipare, rödbena och grönbena är arter som förhoppningsvis kan börja häcka vid våtmarken i framtiden. Enligt Rudebeck et al. (1984) koloniserar mindre strandpiparen snabbt nya lämpliga lokaler och häckar gärna vid översvämningsmarker. Rödbenan häckar bland annat vid fuktiga ängar. Grönbena är en art som är starkt knuten till våtmarker. Den har minskat kraftigt i södra och mellersta Sverige på grund av torrläggning av dessa biotoper (Rudebeck et al. 1984). Det är inte orimligt att tänka sig att grönbena kan börja häcka vid Hemmesta sjöäng.

Tofsvipa står för en drastisk ökning och är den vadarart som börjat häcka efter restaureringen (Fig 10). Öarna i den öppna vattenytan har gynnat tofsvipan; upp till sju häckande par har observerats samtidigt under 2013 och 2014. Tofsvipan är i behov av särskilda våtmarksinsatser, och att arten ökat så starkt i förekomst är mycket positivt.

Sångare är en grupp som hittills inte har gynnats av restaureringen (Fig 5). Förekomsten av de flesta arterna verkar inte ha påverkats, men svarthätta (Fig 11), rörsångare (Fig 12) och trädgårdssångare (Fig 13) har minskat i förekomst under 2013 och 2014. En förklaring till att sångarna inte gynnats av restaureringen kan vara att man inte utfört något restaureringsarbete på våtmarksskogen, vilket är det delområde där majoriteten av sångarna häckar. Att svarthätta och trädgårdssångare har minskat skulle kunna bero på att man rensat bort träd och sly som vuxit ut i den öppna gräsvåtmarken. Rörsångare däremot är en utpräglad våtmarksart som lever i tät vass (Mullarney 2011). Mycket lite vass har rensats bort under restaureringen, man har dock avlägsnat ett mindre vassbestånd vilket kan ha haft en negativ påverkan på rörsångarna. En annan förklaring till att svarthätta, trädgårdssångare och rörsångare har minskat i förekomst kan vara att det generellt var lägre temperaturer under häckningssäsongerna 2013 och 2014 än vad det var under 2011 och 2012. Under 2011 var medeltemperaturen vid inventeringstillfällena 13,4 grader, 2012 var medeltemperaturen 13 grader, 2013 var medeltemperaturen 11,6 grader och 2014 var den 9,4 grader. År 2013 var våren ovanligt sen och under 2014 var första halvan av maj mycket kylig (SMHI 2013; SMHI 2014), vilket är den ungefärliga tidpunkt då många sångare anländer till Sverige (Rudebeck et al. 1984). Sångarnas föda består uteslutande av insekter och spindlar (Mullarney 2011). Vid lägre temperaturer minskar förekomsten av sångarnas bytesdjur. Därför är det möjligt att förekomsten av sångare påverkats negativt av väderleken under häckningssäsongerna 2013 och 2014.

Att de sångare som tidigare häckat i våtmarken har fortsatt att göra det även efter restaureringen tyder på att de inte påverkats i särskilt hög utsträckning av restaureringen. Sävsångare, kärrsångare och rörsångare är knutna till våtmarker (Mullarney 2011). Rimligtvis borde dessa arter därför gynnas av restaureringen av Hemmesta sjöäng, något som framtiden får utvisa.

Omgivande landskap

Våtmarker utgör akvatiska öar i en terrester omgivning och beroende på om de omges av odlingslandskap, urbant landskap eller naturlig landyta, påverkar det våtmarkens fågelpopulationer på olika sätt (Amezaga et al. 2002; Mora et al. 2011). Även om fåglar har

en hög spridningsförmåga, så innebär låg våtmarkstäthet brist på lämpliga miljöer för häckning, födosök och rastplats. När gränsen för bärförmågan hos befintliga våtmarker i fragmenterade landskap nås ökar risken för lokala utdöenden (Sutherland 1996; Amezaga et al. 2002). En studie utförd av Naugle et al. (2001) indikerar att en del våtmarksfåglar, till exempel vissa arter av rallfåglar och doppingar, är beroende av lokala förhållanden som vegetationstyp. För andra arter, till exempel vissa simänder som rör sig över flera våtmarker under samma säsong, är det omgivande landskapet mer avgörande för att våtmarken ska utgöra ett lämpligt habitat. Det medför att landskap med våtmarker av varierande form, storlek, djup och vegetation inom ett avstånd på fem kilometer ifrån varandra uppfyller fler arters habitatpreferenser än isolerade våtmarker av samma storlek (Brown & Dinsmore 1986; Naugle et al. 2001; Sebastián-González & Green 2014). Ett mosaikmönster av våtmarker bildar även metapopulationer som motverkar lokal påverkan av till exempel sjukdom, introducerade arter och stress från mänsklig påverkan (Gibbs 1993).

Värmdö kommun är fattig på våtmarker. Den närmaste är Lämshaga som ligger i en dalgång cirka fem kilometer från Hemmesta sjöäng. Under 1990-talet grävdes våtmarken i Lämshaga djupare för att gynna jaktbart vilt. Idag är vattenståndet djupt och konstant, vilket har försämrat betingelserna för våtmarksfåglar (Värmdö Fågelklubb). Bristen på närliggande våtmarker bör enligt resultaten från ovanstående studier vara en begränsande faktor för Hemmesta sjöängs fågelbestånd.

Resultat från en studie av Findlay & Houlihan (1997) indikerar att närhet till bilvägar korrelerar negativt med antalet fågelarter vid våtmarker, med störst effekt när vägen ligger på ett avstånd mellan 0-500 meter från våtmarken. Flera studier tyder även på att en terrester buffertzona på minst 30-60 meter kan skydda akvatiska ekosystem från omgivande marker med mänsklig påverkan (Semlitsch & Jensen 2001; Davies & Nelson 1994). Det finns få studier som undersökt hur fåglar påverkas av buffertzoner men en studie utförd av Mora et al. (2011) indikerar att buffertzoner mellan 250 och 1000 meter gynnar dykande och simmande fåglar.

Längs Hemmesta sjöängs norrsida går en frekvent trafikerad bilväg i nära anslutning till den öppna gräsvåtmarken. Strax innanför bilvägen löper en gång- och cykelväg. I väst korsar bilvägen det delområde av sjöängen som utgörs av naturpark. En uppställningsplats för bussar och en återvinningsstation ligger i nära anslutning till naturparken. I det sydvästra hörnet av våtmarken ligger ett mindre villaområde cirka 100 meter från sjöängen. Söder om sjöängen breder ett skogsområde ut sig som i sin tur gränsar till äldre åker- och betesmarker. Öster om sjöängen finns ett mindre industriområde samt naturområdet Holmviksängen.

I norr är buffertzonen till den öppna gräsvåtmarken mycket begränsad. Det medför att våtmarken exponeras för buller och föroreningar genom tidvis intensiv biltrafik. Detta förhållande kan enligt tidigare studier ha en viss negativ inverkan på fågelfaunan (Findlay & Houlihan, 1997). I väst har även delområdet som utgörs av naturpark mycket begränsad buffertzona. Mellan villaområdet i sydväst och sjöängen finns en buffertzona som bör ha en skyddande effekt. Skogen i söder utgör en barriär som bör gynna sjöängens biologiska mångfald, däribland fågelfaunan.

Att det finns så få fungerande våtmarker i Värmdö kommun gör Hemmesta sjöäng till en mycket viktig resurs för den biologiska mångfalden. Men om det fanns fler våtmarker i Hemmesta sjöängs närhet skulle troligen ännu fler arter attraheras. I Hemmesta sjöängs närområde finns våtmarksliknande områden där naturvårdande åtgärder skulle vara möjliga. Holmviksängen, ett område som översvämmas varje år och som är beläget cirka 500 meter öster om sjöängen, är ett av dessa. Om åtgärder som utvecklar områdets våtmarkskaraktär vidtas där, skulle Holmviksängen tillsammans med Hemmesta sjöäng bilda ett gemensamt

våtmarkskomplex, vilket enligt flera studier kan leda till en större artrikedom av häckande fåglar (Brown & Dinsmore 1986; Naugle et al. 2001).

Avslutning

Resultaten pekar på att restaureringen varit gynnsam för den biologiska mångfalden vad gäller fåglar. Det har redan skett en stor ökning av antalet fågelarter och häckningar vid Hemmesta sjöäng trots att det gått kort tid sedan restaureringen skedde. Flera fågelarter som kräver särskilda våtmarksrelaterade bevarandeåtgärder har observerats eller börjat häcka.

Man kan förvänta sig att ännu fler arter hittar dit under kommande år i takt med att vegetationen gradvis förändras och biotopens ekosystem stabiliseras. Därför är det viktigt att inventeringsarbetet fortsätter och att fler studier av fågelfaunan görs.

Resultaten från denna studie utgör komplement till de tre tidigare utgivna rapporterna om Hemmesta sjöäng. Förhoppningsvis kan studien fungera som referensdokument för liknande restaureringsprojekt och bidra med argument för bevarande av värdefulla våtmarksmiljöer.

Referenser

- Amezaga, J.M., Santamaría, L. & Green, A.J. (2002)** Biotic wetland connectivity – supporting a new approach for wetland policy. *Acta Oecologica* vol 23, 213-222
- Andersson, L. (2009)** Utvärdering av svenska våtmarksrestaureringar och –anläggningar. *WWF*
- Antonsson, H. & Jansson, U. (2011)** Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900 – Studier av de areella näringarnas geografi och historia. *Kungl. Skogs- och Lantbruksakademien*, supplement till Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens tidskrift
- Brown, M. & Dinsmore, J.J. (1986)** Implications of Marsh Size and Isolation for Marsh Bird Management. *The Journal of Wildlife Management*, vol 50:3, 392-397
- Burger, J. (1985)** Habitat selection in temperate marsh-nesting birds. In: *Habitat Selection in Birds* (red. M.L. Cody) 253-278. *Academic Press Inc.* Orlando
- Celada, C. & Bogliani, G. (1993)** Breeding bird communities in fragmented wetlands. *Bolletino di zoologia*, vol 60:1, 73-80
- Davies, P.E. & Nelson, M. (1994)** Relationships between riparian buffer widths and the effects of logging on stream habitat, invertebrate community composition and fish abundance. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, vol 45:7, 1289-1305
- Desgranges, J-L., Ingram, J., Drolet, B., Morin, J., Savage, C. & Borcard, D. (2006)** Modelling wetland bird Responses to water level changes in the Lake Ontario – St. Lawrence river hydrosystem. *Environmental Monitoring and Assessment*, vol. 113, 329-365
- Fairbairn, S.E. & Dinsmore, J.J. (2001)** Local and landscape-level influences on wetland bird communities of the Prairie Pothole Region of Iowa, USA. *Wetlands*, vol 21:1, 41-47
- Findlay, C. & Houlahan, J. (1997)** Anthropogenic correlates of species richness in southeastern Ontario wetlands. *Conservation Biology*, vol 11:4, 1000-1009
- Gersberg, R.M., Elkins, B.V. & Goldman, C.R. (1983)** Nitrogen removal in artificial wetlands. *Water research*, vol 17:9, 1009-1014
- Gibbs, J.P. (1993)** Importance of small wetlands for the persistence of local populations of wetland-associated animals. *Wetlands*, vol 13:1, 25-31
- Gibbs, J.P. (2000)** Wetland Loss and Biodiversity Conservation. *Conservation Biology*, vol 14:1, 314-317
- Gopal, B. (2009)** Biodiversity in Wetlands. In: *The Wetlands Handbook* (red. E. Maltby & T. Barker), *Wiley-Blackwell*, Oxford
- Gustavsson, R. (2014)** Uppföljande provfiske Hemmesta sjöäng, Värmdö. *Sportfiskarna*
- Hagström, A. (2014)** Hemmesta sjöäng – Rekreation för fågel, fisk och människa. *Lokala Naturvårdssatsningen*, Värmdö kommun
- Hannah, L., Carr, J.L. & Lankerani, A. (1995)** Human disturbance and natural habitat: a biome level analysis of a global data set. *Biodiversity and Conservation*, vol 4, 128-155
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) (2013)** About biodiversity. Hämtad 5:e januari 2015, från: <http://www.iucn.org/what/biodiversity/about/>
- Jordbruksverket (2004)** Kvalitetskriterier för våtmarker i odlingslandskap – kriterier för rening av växtnäring med beaktande av biologisk mångfald och kulturmiljö. Rapport 2004:2
- Keddy, P.A (2010)** Wetland Ecology. 2a uppl. *Cambridge University Press*
- Kjellsson, A., Löfroth, M., Pettersson, Å., von Essen, C. (2005)** Våtmarksstrategi för Sverige – Policy och strategi för bevarande, uthålligt nyttjande och återskapande av våtmarker och deras funktioner, ekosystem och arter. *Världsnaturfonden, Sveriges ornitologiska förening, Svensk våtmarksfond & Svenska Jägareförbundet*
- Lilliesköld Sjö, G. & Mörk, E. (2014)** Värdning av ekosystemtjänster, Hemmesta sjöäng. *Svensk Ekologikonstult AB*
- Länsstyrelsen i Stockholms län (1997)** Våtmarksinventering i Stockholms län. *Länsstyrelsen i Stockholms län, miljöenheten*
- McKinney, L.A., Kick, E.L. & Fulkerson, G.M. (2010)** World System, Anthropogenic, and Ecological Threats to Bird and Mammal Species: A Structural Equation Analysis of Biodiversity Loss. *Organization & Environment*, vol 23:1, 3-31
- Mora, J.W., Mager, J.N. & Spieles, D.J. (2011)** Habitat and Landscape Suitability as Indicators of Bird Abundance in Created and Restored Wetlands. *ISRN Ecology*

- Morris, J.T. (1991)** Effects of nitrogen loading on wetland ecosystems with particular reference to atmospheric deposition. *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol 22, 257-279
- Mullarney, K., Zetterström, D., Svensson, L. (2011)** Fåglarna – Alla Europas och Medelhavsområdets fåglar i fält. *Bonnier fakta*, Trento
- Naugle, D.E., Johnson, R.R., Estey, M.E. & Higgins, K.F. (2001)** A landscape approach to conserving wetland bird habitat in the prairie pothole region of eastern South Dakota. *Wetlands*, vol 21:1, 1-17
- Ramsarkonventionen (2013)** The Ramsar Convention manual: a guide to the convention on wetlands. 6th edition. *Ramsar Convention Secretariat*. Gland
- Rudebeck, G., Durango, S., Engström, K., Fabricius, E., Rammel, C., Wahlström, S. (1984)** Våra svenska fåglar i färg. *ESSELTE*
- Sebastián-Gonzales, E. & Green, A.J. (2014)** Habitat Use by Waterbirds in Relation to Pond Size, Water depth, and Isolation: Lessons from a Restoration in Southern Spain. *Restoration Ecology*, vol 22:3, 311-318
- Semlitsch, R.D. & Jensen, J.B. (2001)** Core Habitat, Not Buffer Zone. *National Wetlands Newsletter*, vol 23:4, 5-11
- Shine, C. & Klemm, C. (1999)** Wetlands, water and the law: using law to advance wetland conservation and wise use. *IUCN*. Gland
- SMHI (2013)** Våren 2013 - lång vinter blev till sommar. Hämtad 19 december 2014 från: <http://www.smhi.se/klimatdata/arssammanställningar/vader/varen-2013-lang-vinter-blev-till-sommar-1.30716>
- SMHI (2014)** Maj 2014 – kylig inledning men sedan varmare. Hämtad 19 december 2014 från: <http://www.smhi.se/klimatdata/manadens-vader-och-vatten/2.1118/maj-2014-kylig-inledning-men-sedan-varmare-1.36984>
- Sutherland, W.J. (1996)** Predicting the consequences of habitat loss for migratory populations. *Proc. R. Soc. Lond. B* 263, 12325-1327
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. (1999)** Svensk fågelatlas. *Vår fågelvärld*, supplement 31
- Timmermans, S.T, Badzinski, S.S. & Ingram, J.W. (2008)** Associations between Breeding Marsh Birds and Great Lakes Hydrology. *Journal of Great Lakes Research* vol. 34:2, 351-364
- Värmdö Fågelklubb.** Lämshaga. Hämtad 19 december 2014 från: <http://www.varmdofagelklubb.se/f%C3%A5gellokaler/1%C3%A4mshaga-23255137>
- Weller, M.W. (1999)** Wetland Birds – Habitat Resources and Conservation Implications. *Cambridge University Press, UK*