

Makrofyter i Mälaren

2018



Örnberg Kyrkander Biologi & Miljö AB
Tina Kyrkander, Ann Bertilsson, Jonas Örnberg
www.ornbergkyrkander.se
Rapport 2019:204

Framsida: Vy över Mälaren



Ansvarig handläggare: Tina Kyrkander
Fältnarbete: Tina Kyrkander, Jonas Örnberg, Ann Bertilsson & Daniel Green
Artbestämning: Tina Kyrkander
Sammanställning och rapportskrivning: Tina Kyrkander
Rapportgranskning: Britta Lidberg
Kartunderlag: Tove Lawenius
Uppdragsgivare: Mälarens vattenvårdsförbund
Uppdragsgivarens ombud: Ingrid Hägermark

Sammanfattning

Följande rapport redovisar inventeringar av makrofyter i Mälaren 2018 genomförda av Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB på uppdrag av Mälarens vattenvårdsförbund. Inventering av undervattensväxter är genomförd i fem geografiskt avgränsade delområden i Mälaren, för att göra en bedömning av vattenförekomsternas ekologiska status utifrån förekommande vattenväxter. Metodiken vid inventeringen av Mälaren har i huvudsak följt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp Makrofyter i sjöar 2015.

Samtliga delområden bedöms ha måttlig ekologisk status enligt befintliga bedömningsgrunder. I många delområden är siktdjupet begränsat och man kan anta att vattnet har en hög näringshalt. Detta räcker dock inte för att förklara den generellt låga bedömning flertalet inventerade delområden i Mälaren får. Tyvärr är inte det verktyg som finns till hands för att utvärdera ekologisk status, med avseende på artfynd av makrofyter, helt optimala för sjöar av mer naturligt näringsrik karaktär. Bedömningen för dessa sjöar/delområden blir därmed generellt sämre än vad som möjligen är rimligt.

I rapporten görs därför en kompletterande bedömning som helt bygger på rapportförfattarnas egna erfarenheter och synpunkter. Denna bedömning bygger på siktdjupet vid inventerat delområde, makrofyternas maximala djuputbredning samt fördelningen mellan olika arter. Utifrån denna kompletterande bedömning anses Södra Björkfjärden ha egenskaper som skulle kunna ge en något bättre bedömning än måttlig ekologisk status.

Innehållsförteckning

Inledning	5
Bakgrund	5
Statistiska aspekter	6
Metod	6
Statusklassning	7
Lokalisering	9
Resultat	9
Görväln	11
Granfjärden	14
Södra Björkfjärden	17
Ekoln	20
Galten	23
Diskussion	26
Referenser	27
Bilaga 1 Sweref 99 TM	28

Inledning

Inventeringen i Mälaren 2018 har gjorts på uppdrag av Mälarens vattenvårdsförbund som en del av den nationella miljöövervakningen av stora sjöar som finansieras av Naturvårdsverket.

I programmet för övervakning ingår regelbundna undersökningar av undervattensväxter.

Miljöövervakningen i Mälaren samordnas med miljöövervakningen i Vänern och Vättern som Vänerns vattenvårdsförbund respektive Vätternvårdsförbundet ansvarar för. Av de 16 nationella miljömålen berör programmet framförallt följande:

- Levande sjöar och vattendrag
- Ingen övergödning
- Giffri miljö
- Ett rikt växt- och djurliv

I Mälaren har fem delområden inventerats 2018. I följande rapport beskrivs varje inventerat och bedömt geografiskt avgränsat område som ett delområde av Mälaren.

Inventeringen är genomförd av Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB. Samtliga bilder på inventerade delområden är tagna av Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB.

Några av de delområden som inventerats har även inventerats av Länsstyrelsen 2006 samt av Örnborg Kyrkander Biologi & Miljö AB 2011.

Läsaren av denna rapport bör ha i åtanke att i princip alla bedömningar av ekologisk status är gjorda helt efter Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder som enligt många inte alltid lämpar sig för utvärdering av naturligt näringsrika vatten.

Bakgrund

Metodiken vid makrofytinventeringen av Mälaren har i huvudsak följt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp makrofyter i sjöar 2010-04-08 (Naturvårdsverket 2010). Eftersom undersökningstypen inte är helt anpassad för våra stora sjöar har vissa mindre avsteg gjorts vilka beskrivs och motiveras nedan. Sammantaget har fem delområden inom olika vattenförekomster och delar av Mälaren inventerats. Årets inventeringar i delområden är möjliga att jämföra med tidigare resultat då inventering skett tidigare i samma delområden. Förutom kransalger inventerades även kärleväxter samt mossor knutna till vatten i enlighet med aktuell undersökningstyp.

Statistiska aspekter

I undersökningstypen (Havs- och vattenmyndigheten, 2015) anges den generella tumregeln att ett statistiskt tillförlitligt datamateriel, med avseende på antalet inventerade transekter, utgörs av det antal där det kumulativa artantalet planat ut. Detta innebär att man anser sig ha inventerat tillräckligt många transekter för att spegla områdets makrofytförekomst på ett rättvist sätt när det inte längre görs fynd av nya arter i tre på varandra följande transekter. Vidare ges rekommendationen att i sjöar, större än 0,5 km² men mindre än 4 km², bör minst åtta transekter inventeras. Antalet utlagda transekter vid denna inventering har varit 8-10 stycken och motsvarat de transekter som inventerats tidigare (2011). Vid inventeringarna togs inte alltid hänsyn till om det kumulativa artantalet planade ut med avseende på antalet transekter. Inventerade delområden utgör inte hela sjön utan endast mindre indelade områden som kan representera respektive vattenförekomst i sjön (eller del av en vattenförekomst). I utvalda områden där förekomst av flera olika gradienter (siktdjup, näringsnivåer, bottenstrat m.m.) är markanta påverkas artsammansättningen av makrofyter kraftigt. Nya arter kan sålunda påträffas kontinuerligt så länge man rör sig längs med en gradient, från en vik och ut i mer öppna vatten varför antalet transekter vid ett enda inventeringstillfälle kan bli väldigt många, vilket inte blir tids- och kostnadseffektivt. Skillnaden mellan att inventera en avgränsad sjö (vilket är det som beskrivs i undersökningstypen) och en del av Mälaren, är att det är upp till inventerarna att begränsa delområdet eftersom det inte har en naturlig gräns. Samtidigt som man söker efter så många heterogena platser som möjligt, för att lägga sina transekter, är det nödvändigt att göra en avgränsning för delområdet som bygger på dess homogenitet i jämförelse med angränsande områden. Riktlinjen att inventera åtta transekter per delområde anses vara nödvändig då denna avgränsning av inventerat område annars kan vara svår.

Metod

Inventeringen i Mälaren genomfördes i juli 2018.

Inventeringsmetodiken var fridykning (snorkling) och krattning enligt aktuell undersökningstyp.

Djupförhållanden avläses den första metern (0-0,9 meter) av med hjälp av krattans skaft och därefter med hjälp av ekolod fastsatt på båten. Inventeringar genomförs med ett djupintervall på 20 cm.

Inventeringen sker alltid minst till siktdjupsgränsen men pågår efter det tills inga växter påträffas på tre efter varandra liggande djupintervall (20+20+20 cm) längs transekten. I delområden med mycket långgrunda förhållanden medför det att en transekt kan bli orimligt lång och i princip gå från ena stranden och över till motsatta. Därför görs en rimlighetsbedömning när djupet inte ökar, alternativt minskar och efter en längre inventerad sträcka avslutas transektinventeringen (uppskattningsvis 50 – 70 meter).

Inventeringsramen/krattan placerades minst en gång vid varje djupintervall och förekomst av makrofyter avlästes. Vid fridykning används en investeringsram á 25 x 50 cm och vid användning av kratta görs ett cirka 50 cm långt krattdrag med en 25 cm bred kratta. Placeringen av ruta samt krattdrag på botten slumpas ut med en "situationsanpassad metodik" av inventeraren. Förflyttningen från en inventerad ruta/krattdrag till nästa gjordes genom en förutbestämd förflyttning innan rutan placerades på botten igen och makrofytförekomsten avlästes. Förflyttningens sträcka mellan två rutor avgjordes av bottenpografien som bedömdes på plats och med kännedom om botten lutning från tidigare inventering. En brant botten innebär en kort förflyttning för att kunna täcka in alla djupintervall och vice versa. I en långgrund sjö med > 5 meter men ≤ 10 meter mellan 2 djupintervall ska rutorna placeras varannan meter. Är avståndet > 10 meter mellan djupintervallen ska 5 krattdrag göras, med jämnt avstånd, mellan djupintervallen. Antalet krattdrag mellan olika djupintervall skiljer sig därmed mycket mellan en botten med brant lutning och en botten med flack lutning.

Makrofytförekomst samt aktuella djupförhållanden kommuniceras med person i båt som antecknar i fältprotokoll. Påträffade arter rapporteras endast som förekomst i rutan och ingen notering av täckningsgraden av respektive art görs vilket är i enlighet med undersökningstypen. I de fall när inventeringsrutan avlästes under vattnet och tveksamheter om arttillhörigt förelåg plockades material med upp till ytan för artbestämning ovan ytan. I särskilt tveksamma fall plockades även material in för studier i lupp.

Statusklassning

Inventeringar som genomförts enligt standardiserad metod, och därmed erbjuder ett fullgott statistiskt underlag, kan användas för bedömning av lokalens status med avseende på makrofytförekomst. För de stora sjöarna antas, i denna inventering, motsvarande kunna göras för ett delområde av sjön som inventerats enligt samma standardiserade metod som för en sjö. Det är endast förekomst av arter som beaktas i bedömningen, och ingen hänsyn tas till i vilken frekvens dessa påträffas. Med andra ord väger förekomst av en art som påträffats i området endast en gång lika tungt som en art som förekommer rikligt, vid en bedömning av områdets status.

Alla påträffade vattenväxter, alger eller mossor ingår inte vid en utvärdering men de arter som ingår i bedömningen har utifrån sina egenskaper givits ett indikatorvärde på mellan 1 och 10 (Naturvårdsverket 2008). Ett högt indikatorvärde indikerar preferens för låga totalfosforhalter (tot-P-halter) och vice versa. Exempel på arter med preferenser för höga tot-P-halter (låga indikatorvärden) är kransslinga (*M. verticillatum*), vattenaloe (*S. aloides*) och hjulmöja (*R. circinatus*). Arter med höga

indikatorvärden, vilket indikerar preferenser för låga tot-P halter (enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter), är bland annat notblomster (*L.dortmanna*), klotgräs (*P.globulifera*) och trådnate (*P.filiformis*). Arterna har också en viktfaktor där ett lågt värde betyder att de kan förekomma i vatten med mer olika tot-P nivå än arter med högre viktfaktor, som är mer specifika och har smalare nischer.



Figur 1. Notblomsters höga indikatorvärde visar preferens för låga tot-P-halter.

Tabell 1. Gränsvärden för bedömning av status (Havs- och vattenmyndigheten 2013).

Klass	Ekologisk kvot
Hög	$\geq 0,93$
God	$\geq 0,84 < 0,93$
Måttlig	$\geq 0,58 < 0,84$
Otillfredsställd/dålig	$< 0,58$

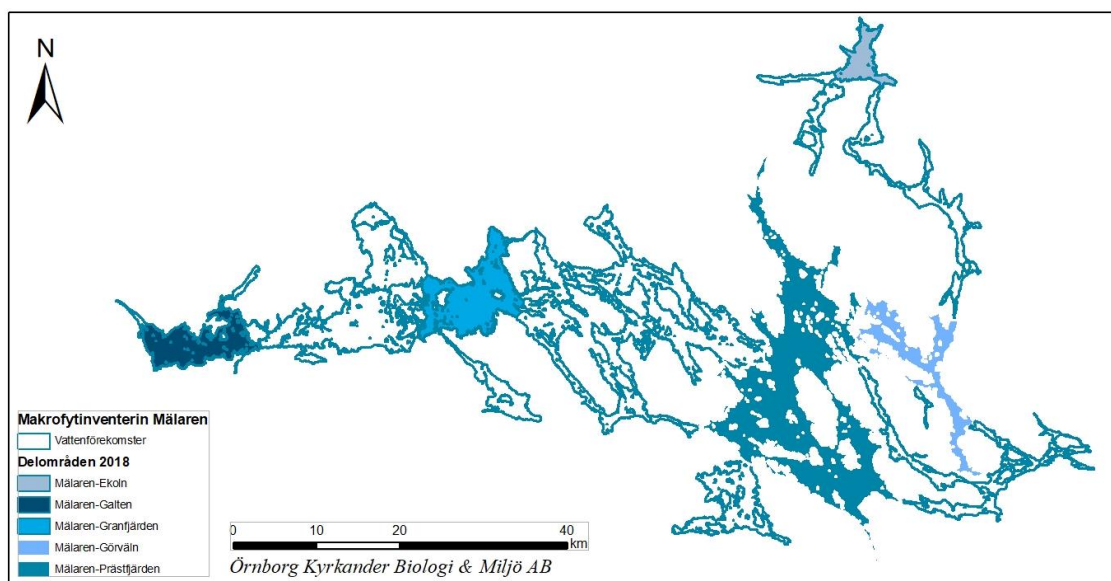
Med hjälp av indikatorvärdena och de artspecifika viktfaktorerna räknas ett trofiindex för lokalen fram, som tillsammans med ett geografiskt baserat referensvärde, ger den ekologiska kvoten för sjön eller området. Kvoten visar om området bedöms ha *hög, god, måttlig eller otillfredsställande* alternativt *dålig ekologisk status* (tabell 1)(Havs- och vattenmyndigheten, 2013).

När kvoten hamnar nära klassgränsen till annan status än den bedömda, används vissa arter för en rimlighetsbedömning av status, som möjligen ändrar vilken ekologisk status lokalen får (Naturvårdsverket 2008). Ett område som exempelvis fått en ekologisk kvot på 0,98 och därmed bedömningen Hög status ligger nära klassgränsen (<0.05 enheter) till God status vilket, enligt definition, anses vara en osäker klassificering. Om denna lokal visar sig hysa arter som inte anses förekomma i områden med Hög status kan en ny bedömning göras och lokalen ges klassningen God ekologisk status. Vissa arter används som indikatorer på att området bör ges status god eller lägre, exempelvis borststräfsse (*C.aspera*), dyblad (*H.morsus-ranae*) och axslinga (*M.spicatum*). Andra arter indikerar att området borde stå kvar i den bedömda klassen Hög status, exempelvis styvt braxengräs (*I.lacustris*), löktåg (*J.bulbosus*) och notblomster (*L.dortmanna*).

Lokalisering

Delområdena är placerade runt om i Mälaren (figur 2). Lokalerna har olika grad av exponering, storlek, bottenförhållanden och djup. Vissa av de inventerade vikarna är mer skyddade än andra men eftersom samtliga delområden är stora till arealen är ändå exponeringen relativt stor överallt och inga områden kan beskrivas som särskilt skyddade. Kartor som visar lokalisering mer i detalj redovisas under resultatet för respektive delområde. I kartan ses samtliga delområden inventerade 2018.

Start- och stoppkoordinater för transekterna i respektive delområde ses i bilaga 1.



Figur 2. Översiktsskarta över delområdena inventerade i Mälaren 2018.

Resultat

De arter som noterades under inventeringen i Mälaren presenteras i tabeller under varje delområde. Arter som har påträffats under inventeringen men utanför en lagd transekt har också redovisats. Fyndet är med i beräkning för lokalernas ekologiska status men redovisas ej i förekomst.

I tabellerna finns även information om vilka arter som är klassade som ”typarter” för Natura 2000-områden och i vilket eller vilka habitat de förekommer. De olika habitaterna representerar olika naturliga sjötyper:

Naturtyp 3150 ”Naturligt eutrofa sjöar med nate- eller dybladsvegetation” (naturligt näringsrika sjöar)

Naturtyp 3110 ”Oligotrofa mineralfattiga sjöar i slättområden” (näringsfattiga slättsjöar)

Naturtyp 3130 ”Oligomesotrofa sjöar med strandpryl, braxengräs eller annuell vegetation på exponerade

stränder” (ävjestrandssjöar) Naturtyp 3140 ”Kalkrika oligomesotrofa vatten med bentiska kransalger” (kransalgssjöar)

I tabell 2 sammanställs bedömd ekologisk status för de inventerade delområdena. Samtliga inventerade delområden har klassats till Måttlig ekologisk status med avseende på makrofyter och utifrån dessa uträknad ekologisk kvot. I de flesta fall har den ekologiska kvoten varit avgörande för bedömningen då de legat så långt från God eller Otillfredsställande status att det inte bör göras någon annan bedömning. Avseende Galten gjordes en värdering avseende vissa ”vägledande” arter då detta delområde låg inom gränsen för att kunna bedömas ha God status. Förekommande arter föranledde dock ingen ny bedömning. Södra Björkfjärden, som inte låg inom osäkerhetsintervallet fick dock den slutgiltiga bedömningen God status. Detta bygger på ett relativt bra siktdjup och förekomst av arter på stora djup. I tabellen ses också förekomst av smal vattenpest, en invasiv främmande art som ser ut att expandera väldigt i Mälaren.

Tabell 2. Sammanställning av de inventerade delområdena med bedömd ekologisk kvot samt ekologisk status för varje delområde.

Delområde	Ekologisk kvot	Ekologisk status	Maxdjup (m) 2018 (2011)	Inventerad tidigare	Förekomst av smal vattenpest
Görväln	0,73	Måttlig	3,6 (2,3)	2011	75 %
Granfjärden	0,76	Måttlig	1,8 (2,0)	2006, 2011	3 %
Södra Björkfjärden	0,77	God	3,3 (3,0)	2011	20 %
Ekoln	0,69	Måttlig	3,6		47 %
Galten	0,79	Måttlig	1,0		0 %

Görväln

Görväln ligger i Mälarens östra del i Ekerö och Järfälla kommun, Stockholms län. Väster om Kallhäll intill Görväln ligger ett naturreservat. Görväln fungerar som dricksvattenreservoar för bland annat Järfälla kommun. Görväln är tidigare inventerad 2011.

Det uppmätta siktdjupet varierade mellan 1,76 meter och 3 meter vid inventeringstillfället.

Botten består företrädesvis av finsediment, men även fina och grova block noteras vid de inventerade transekterna. Stränderna var huvudsakligen branta vid Lövsta/Lambarfjärden medan de var mer flacka och vasskantade vid Färingsö.



Figur 3. Vy över Görväln – Mälaren 2018.

Vid inventeringen gjordes fynd av 28 arter vattenväxter som presenteras i tabell 3. Vissa av arterna är typer för Natura 2000-habitat och så många som fyra habitat är representerade. Hornsärv, korsandmat, axslinga, vattenpilört, bandnate, uddnate och grovnate är typer för habitat 3150 ”naturligt näringsrika sjöar”. Två av dem är också rödlistade, bandnate samt uddnate, och ingår i Åtgärdsprogram för hotade arter. Borststräfsa är typart för habitat 3140 ”kransalgssjöar”. Nålsäv representerar 3130-vatten, ”ävjestrandsjöar” och vekt braxengräs samt strandpryl är typer för såväl

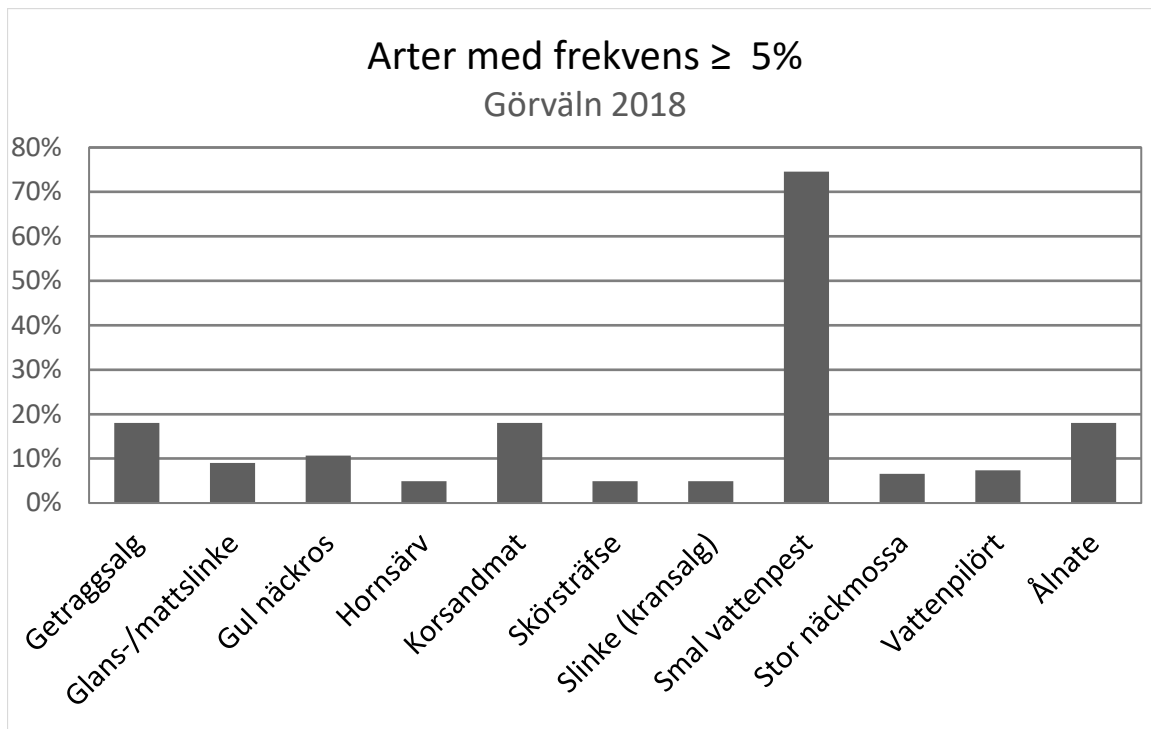
habitat 3130 som 3110-vatten, ”näringsfattiga slättsjöar”. Djupast noterade undervattensväxter förekom på 3,6 meters djup vid inventeringen 2018 och 2,3 meters djup 2011.

Utifrån Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen får Görväln

Tabell 3. Artlista över funna arter vid inventeringen i Görväln 2018. Förekomst beräknas genom antal provrutor en art hittats i dividerat med totalt antal inventerade rutor. U = arten är funnen utanför transekt.

Görväln 2018		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Aegagropila linnaei</i>	Getraggsalg			2,6	18%
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornsärv	Natura 2000	3150	3,6	5%
<i>Chara</i>	Strärfse (kransalg)			2,4	4%
<i>Chara aspera</i>	Borststrärfse	Natura 2000	3140	1,8	2%
<i>Chara globularis</i>	Skörsträrfse			3	5%
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsäv	Natura 2000	3130	0,8	3%
<i>Elodea nuttallii</i>	Smal vattenpest			3,6	75%
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa			2,2	7%
<i>Glyceria maxima</i>	Jättegröe			0	1%
<i>Isoëtes echinospora</i>	Vekt braxengräs	Natura 2000	3110, 3130	0,6	2%
<i>Lemna trisulca</i>	Korsandmat	Natura 2000	3150	2,6	18%
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	Natura 2000	3150	2,2	2%
<i>Nitella</i>	Slinke (kransalg)			3	5%
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glans-/mattslinke			3,6	9%
<i>Nitella mucronata</i>	Uddslinke	Rödlistad (NT)		3,4	2%
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			1,8	11%
<i>Persicaria amphibia</i>	Vattenpilört	Natura 2000	3150	1,4	7%
<i>Phragmites australis</i>	Vass			1,4	15%
<i>Plantago uniflora</i>	Strandpryl	Natura 2000	3110, 3130	0,5	1%
<i>Potamogeton compressus</i>	Bandnate	Natura 2000, Rödlistad (VU)	3150		U
<i>Potamogeton friesii</i>	Uddnate	Natura 2000, Rödlistad (NT)	3150		U
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gräsnate			0,6	2%
<i>Potamogeton lucens</i>	Grovnate	Natura 2000	3150	0,8	1%
<i>Potamogeton natans</i>	Gäddnate			1,6	2%
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate			2,6	18%
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Säv			2,2	8%
<i>Typha angustifolia</i>	Smalkaveldun			1,8	7%
<i>Utricularia sp</i>	Bläddror			2,6	2%

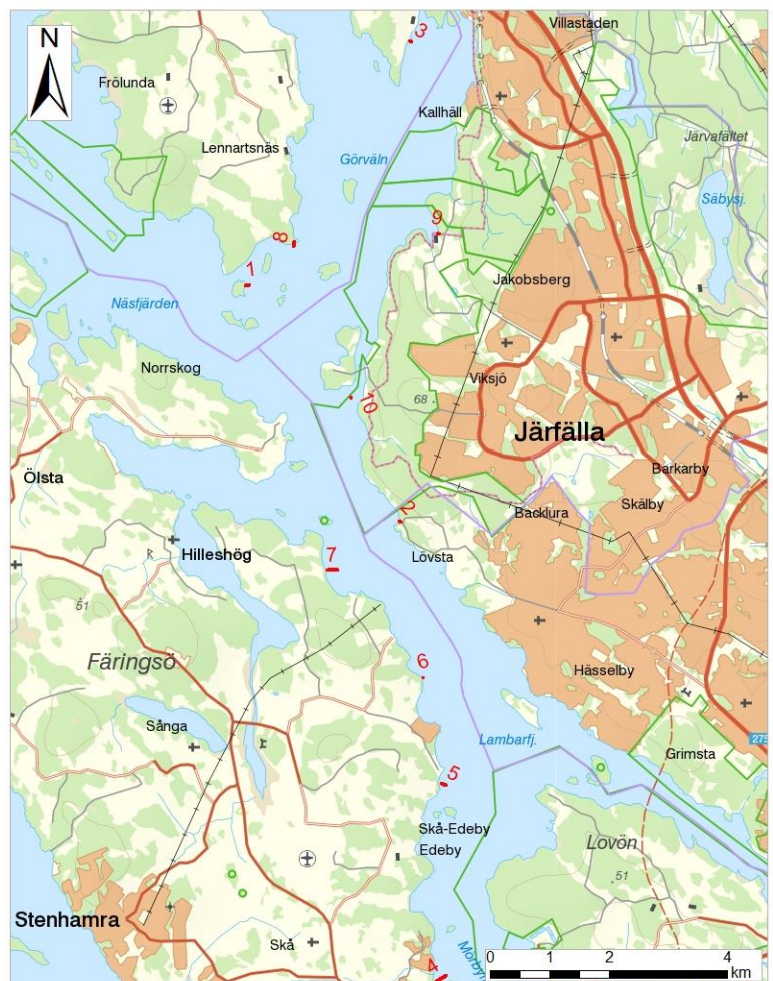
en ekologisk kvot på 0,73 och uppnår därmed **Måttlig ekologisk status** med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger inte nära varken God status eller Otillfredsställande status (>0,05 enheter) och därmed görs ingen omprövning med hjälp av påträffade arter (Naturvårdsverket 2007).



Figur 4. Förekomst av arter vid Görväln 2018 med frekvens större eller lika med 5 %

Som figur 4 visar är det 11 arter av de sammanlagt 24 påträffade flytblads- och undervattensarterna som förekommer i mer än 5% av de inventerade rutorna vilket motsvarar ca 46 % av alla inventerade arter. Smal vattenpest är mycket dominerande med förekomst i 75% av alla rutor medan de allra flesta arterna förekommer mycket sparsamt med frekvenser under 20%. Vid inventeringen 2011 noterades smal vattenpest i 35 % av alla inventerade provrutor.

Tio transekter inventerades i Görväln (figur 5). Koordinater för mer detaljerad lokalisering av inventerade transekter ses i Bilaga 1.



Figur 5 Görväln med samtliga tio transekter.

Granfjärden

Granfjärden är en del av Mälaren i Strängnäs kommun i Södermanlands län. I fjärden finns två naturreservat, Ridö- Sundbyholmsarkipelagen och Frösåkers naturreservat. I fjärden finns också flera skär med fågelskydd. Granfjärden ligger i centrala delen av Mälaren väster om Gisselfjärden. I viken finns många öar som ger en skärgårdsmiljö.



Figur 6. Vattenaloe och gäddnate i Granfjärden – Mälaren 2018.

Vattnet var grumligt och lite färgat, vid tidpunkten för besöket var det algblomning i stora delar av fjärden. Siktdjupet var vid inventeringen 1,1 meter. Ett antal musselararter påträffades under inventeringen, det noterades såväl dammusslor som målarmusslor.

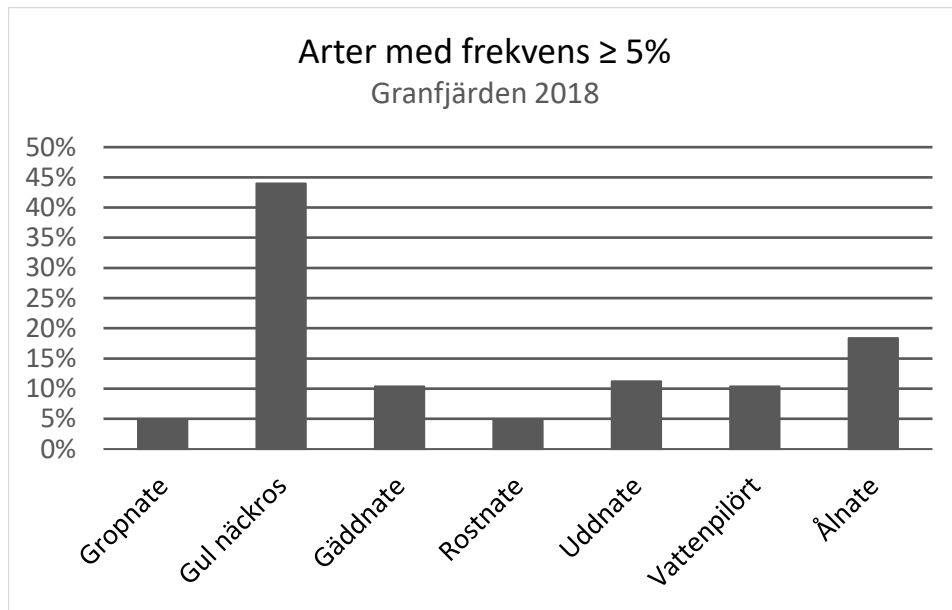
Vid inventeringen gjordes fynd av 33 arter av vattenanknutna kärlväxter, mossor och alger. Som tabell 4 visar är vissa av arterna typer som definierar Natura 2000-vatten. Tre olika habitat är representerade. Blomvass, dyblad, axslinga, vattenpilört och uddnate är typer för habitat 3150 ”naturligt näringsrika sjöar”. Habitat 3130 ”ävjestrandsjöar” definieras av nålsäv och vekt braxengräs. Vekt braxengräs är också typart för habitat 3110 ”näringsfattiga slättsjöar”. Djupast noterade undervattensväxter förekom på 1,8 meters djup vid inventeringen 2018 och 2,0 meters djup 2011.

Utifrån Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen får Granfjärden en ekologisk kvot på 0,76 och uppnår därmed **Måttlig ekologisk status** med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger inte nära varken God status eller Otillfredsställande status

Tabell 4. Artlista för delområdet Granfjärden 2018. Förekomst beräknas genom antal rutor en art påträffats i dividerat med totalt antal inventerade rutor.

Granfjärden 2018					
		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Aegagropila linnaei</i>	Getraggsalg			0,8	2%
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Svalting			0,3	1%
<i>Butomus umbellatus</i>	Blomvass	Natura 2000	3150	0,7	2%
<i>Carex sp</i>	Starrar			0,6	6%
<i>Cicuta virosa</i>	Sprängört			0,1	1%
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsäv	Natura 2000	3130	0,5	2%
<i>Elodea nuttallii</i>	Smal vattenpest			1,8	3%
<i>Equisetum fluviatile</i>	Sjöfräken			1,2	11%
<i>Glyceria maxima</i>	Jättegröe			0,4	2%
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Dyblad	Natura 2000	3150	0,4	2%
<i>Iris pseudacorus</i>	Gul svärdsliilja			0	2%
<i>Isoëtes echinospora</i>	Vekt braxengräs	Natura 2000	3110, 3130	0,3	1%
<i>Lycopus europaeus</i>	Strandklo			0	2%
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Topplösa			0,5	7%
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Strandlysing			0	1%
<i>Lythrum salicaria</i>	Fackelblomster			0	1%
<i>Myosotis sp</i>	Förgätmigejer			0,1	1%
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga			1,3	4%
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	Natura 2000	3150	0,7	1%
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			2,8	44%
<i>Persicaria amphibia</i>	Vattenpilört	Natura 2000	3150	0,4	10%
<i>Phragmites australis</i>	Vass			1,4	23%
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rostnate			1,6	5%
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Gropnate			0,7	5%
<i>Potamogeton friesii</i>	Uddnate	Natura 2000, Rödlistad (NT)	3150	2	11%
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gräsnate			1,8	2%
<i>Potamogeton natans</i>	Gäddnate			1,5	10%
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate			2	18%
<i>Ranunculus Batracium agg.</i>	Möjor			1,3	1%
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Vattenskräppa			0,1	1%
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pilblad	Rödlistad (NT)		1,2	3%
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Säv			1,4	10%
<i>Solanum dulcamara</i>	Besksöta			0	1%

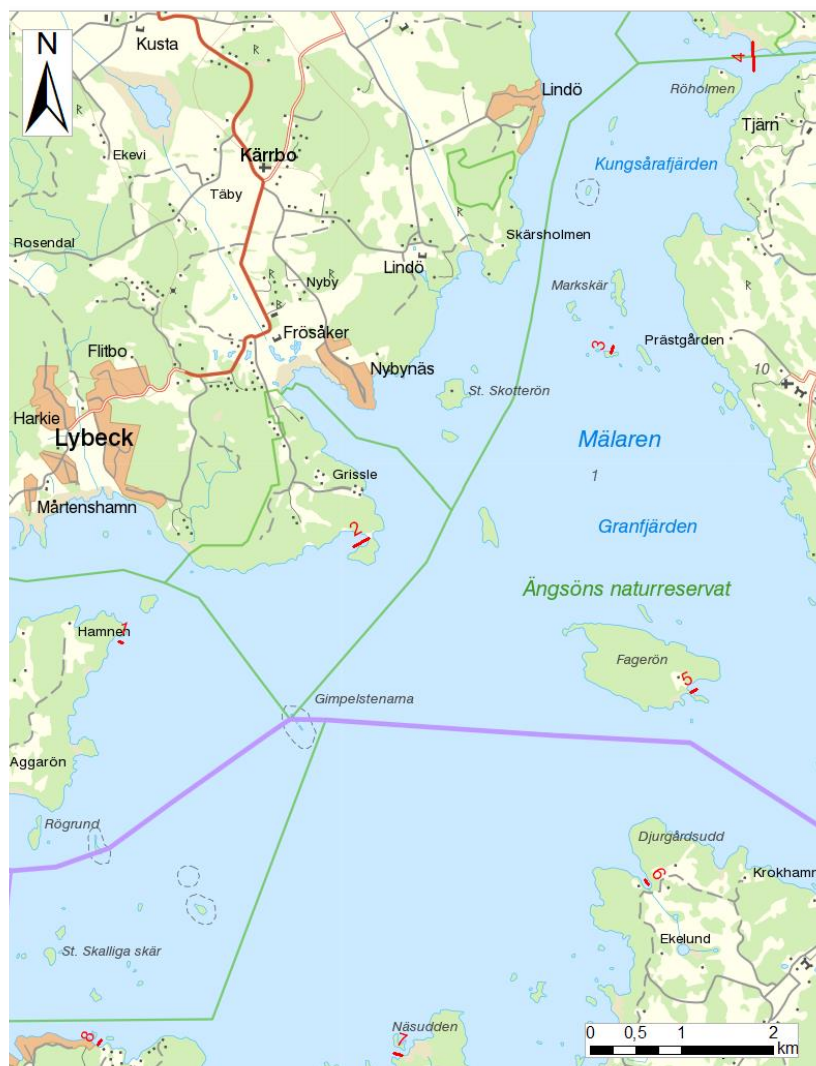
(>0,05 enheter) och därmed görs ingen omprövning med hjälp av påträffade arter.



Figur 7. Förekomst av arter vid Granfjärden 2018 med frekvens större eller lika med 5%

påträffade flyt- och undervattensarterna förekommer 7 stycken i mer än 5 % av de inventerade rutorna (figur 7), vilket motsvarar 41 % av alla arter. En art, gul näckros, dominerar med förekomst i 44% av de inventerade rutorna.

Åtta transekter inventerades i Granfjärden (figur 8). Koordinater för mer detaljerad lokalisering av inventerade transekter ses i Bilaga 1.



Figur 8. Granfjärden med samtliga åtta transekter.

Södra Björkfjärden

Björkfjärden är Mälarens största fjärd och indelad i södra och norra Björkfjärden. Vid gränsen mellan södra och norra Björkfjärden möts Upplands län, Stockholms län och Södermanlands län. I området där transekterna är lagda finns tre naturreservat. Ett mindre på nordvästra delen av Adelsö samt Götön och Veckholms prästholme. Flera skogbeklädda öar ligger i fjärden.



Figur 9. Snorkling och vy över Södra Björkfjärden – Mälaren 2018.

Vid inventeringstillfället varierade det uppmätta siktdjupet mellan 1,6 meter och 2,9 meter. Botten vid de inventerade transekterna består framförallt av finsediment och sand men även grus, sten och fina block förekommer.

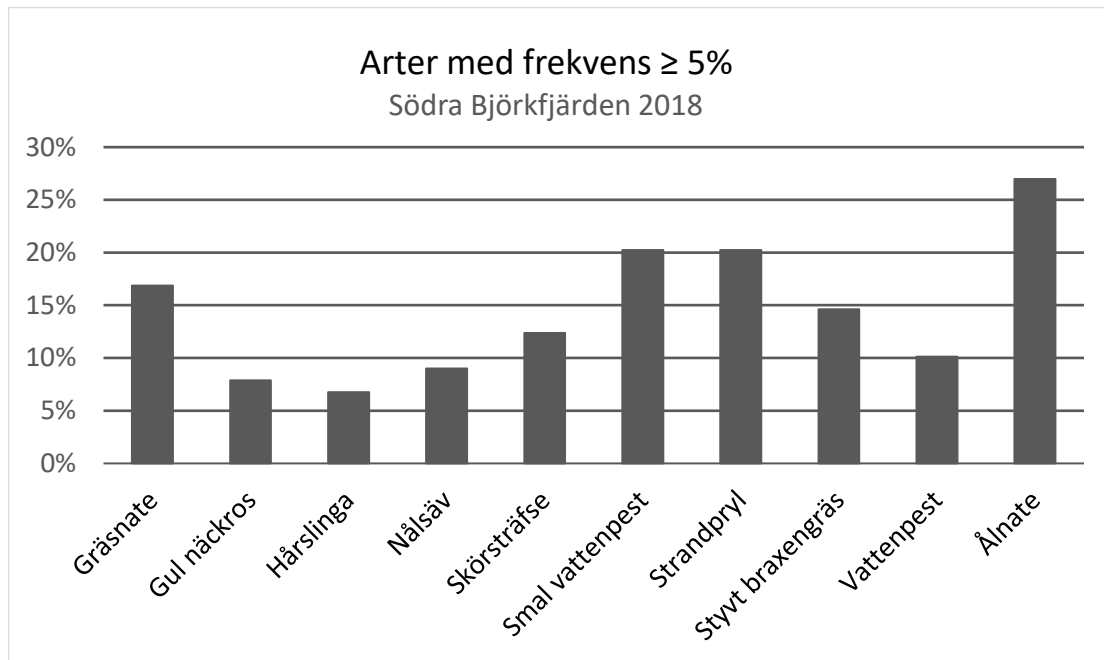
Vid inventeringen gjordes fynd av 28 arter vattenväxter, 11st av dem är typer som definierar Natura 2000-områden. För habitat 3050 ”naturligt näringsrika sjöar” påträffades blomvass, dyblad, axslinga, vattenpilört, bandnate och stor andmat. För habitat 3130 ”ävjestrandsjöar” påträffades nålsäv och strandranunkel samt vekt braxengräs, styvt braxengräs och strandpryl som även definierar habitat 3110 ”näringsfattiga slättsjöar”. Djupast noterade undervattensväxter förekom på 3,3 meters djup vid inventeringen 2018 och 3,0 meters djup 2011.

Tabell 5. Artlista för delområdet Södra Björkfjärden 2018. Förekomst beräknas genom antal rutor en art påträffats i dividerat med totalt antal inventerade rutor. U = arten är funnen utanför transekt.

Södra Björkfjärden 2018		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Aegagropila linnaei</i>	Getraggsalg			3,1	3%
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Svalting			0	1%
<i>Butomus umbellatus</i>	Blomvass	Natura 2000	3150		U
<i>Chara globularis</i>	Skörsträfsse			3,1	12%
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsäv	Natura 2000	3130	1,9	9%
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest			2,3	10%
<i>Elodea nuttallii</i>	Smal vattenpest			3,1	20%
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa			3,1	4%
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Dyblad	Natura 2000	3150	0,2	2%
<i>Isoëtes echinospora</i>	Vekt braxengräs	Natura 2000	3110, 3130	0,8	3%
<i>Isoëtes lacustris</i>	Styvt braxengräs	Natura 2000	3110, 3130	2,6	15%
<i>Lemna minor</i>	Andmat			0,2	1%
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga			1,6	7%
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	Natura 2000	3150	2	1%
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glans-/mattslinke			2	2%
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			2,1	8%
<i>Persicaria amphibia</i>	Vattenpilört	Natura 2000	3150	0,4	1%
<i>Phragmites australis</i>	Vass			1,3	11%
<i>Plantago uniflora</i>	Strandpryl	Natura 2000	3110, 3130	1,5	20%
<i>Potamogeton</i>	Nate			1,9	2%
<i>Potamogeton compressus</i>	Bandnate	Natura 2000, Rödlistad (VU)	3150	2,3	1%
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gräsnate			2,3	17%
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate			3,3	27%
<i>Ranunculus Batraccium</i> Agg.	Möjor			1,4	4%
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Vattenmöja			1,8	3%
<i>Ranunculus reptans</i>	Strandranunkel	Natura 2000	3130	0,9	2%
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Säv			0,8	8%
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Stor andmat	Natura 2000	3150	0	1%

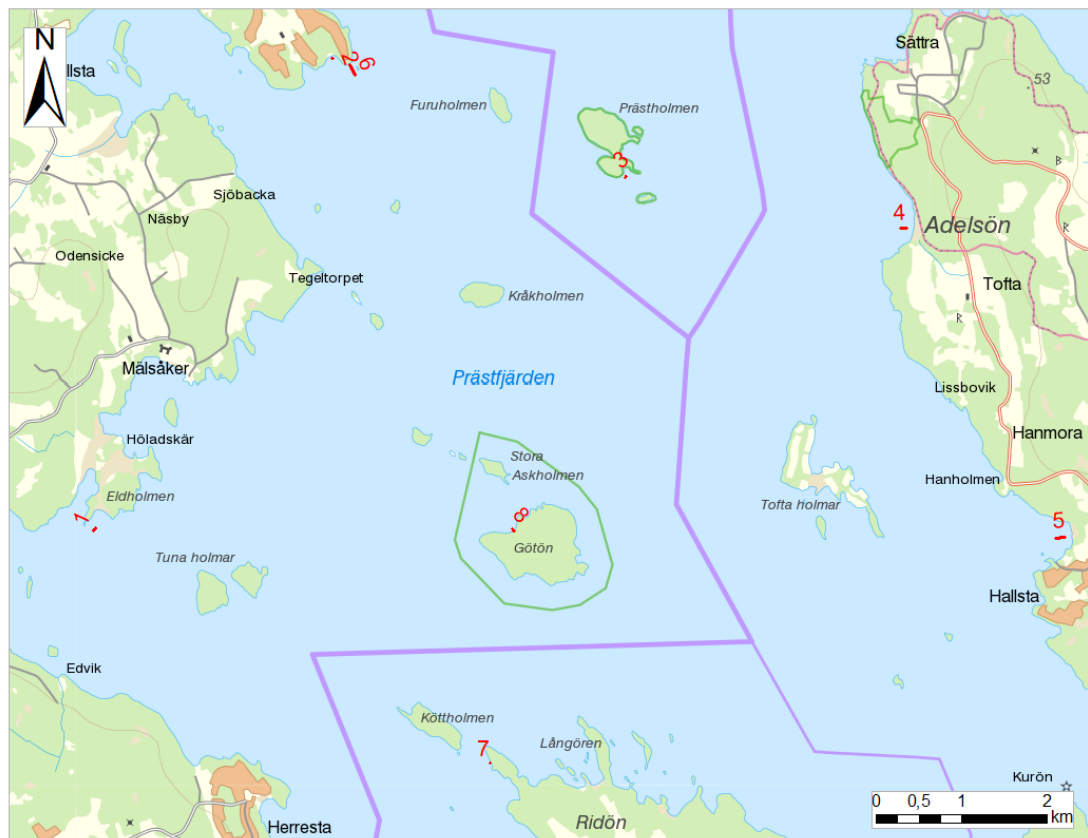
Utifrån Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen får Södra Björkfjärden en ekologisk kvot på 0,77 och uppnår därmed **Måttlig ekologisk status** med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger inte nära någon annan klassgräns (> 0,05 enheter) vilket anses vara en säker klassificering.

10 st av de 24 påträffade arterna förekommer i mer än 5 % av de inventerade rutorna (figur 10), vilket motsvarar ca 42 %. Ingen art är direkt överrepresenterad och alla frekvenser är under 30 %. Ålnate förekommer i flest rutor men har endast en frekvens på 27%.



Figur 10. Förekomst av arter vid Södra Björkfjärden 2018 med frekvens större än eller lika med 5%.

Åtta transekter inventerades vid inventeringstillfället (figur 11). Koordinater för mer detaljerad lokalisering av inventerade transekter ses i Bilaga 1.



Figur 11. Södra Björkfjärden med samtliga åtta transekter.

Ekoln

Ekoln är den nordligaste delen av Mälaren och ligger i Upplands län. Den ligger inom fem kommuner men huvudsakligen i Uppsala, Knivstad och Håbo. Den östra och södra delen av viken är skyddade av reservat.

Vattnet var lite brunfärgat och grumligt, siktdjupet mättes till 1,8 meter. Vattendjupet är omväxlande men botten oftast brant, dock i vissa vikar långgrund. Vid besöket påträffades ett antal arter av musslor, bland annat rikligt av den invasiva arten vandrarmussla. Deras skal täckte botten på stenar, vassrötter samt näckrosrötter (figur 12).



Figur 12. Vandrarmusslor vidfästa på rot av gul näckros i Ekoln – Mälaren 2018.

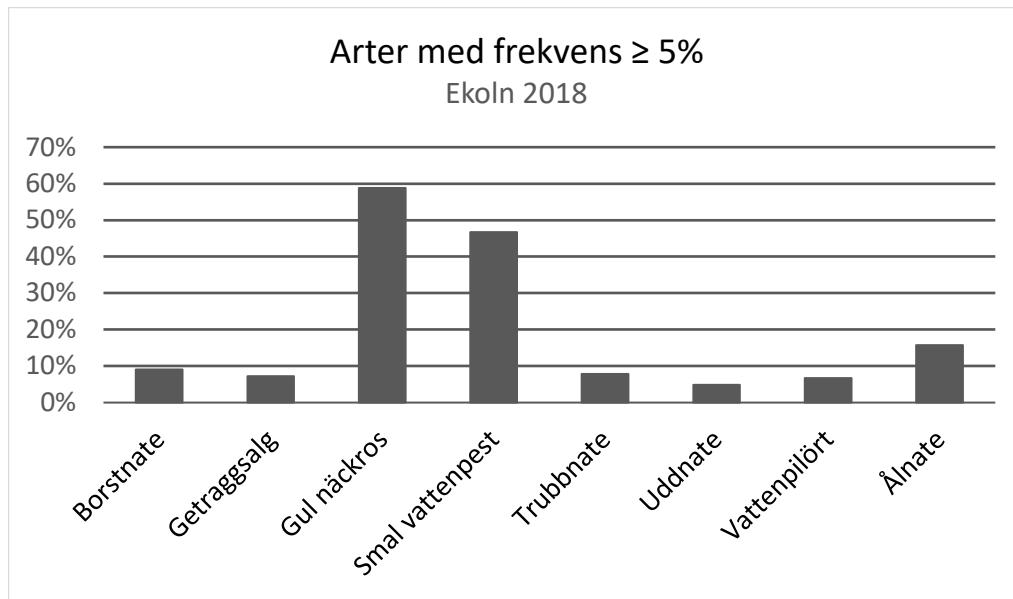
Vid inventeringen gjordes fynd av 29 arter av vattenanknutna kärlväxter, mossor och alger. Som tabell 6 visar är några av dem typer för Natura 2000-habitat. Blomvass, hornsärv, axslinga, vattenpilört, uddnate, grovnate, trubbnate och vattenaloe definierar habitat 3150 ”naturligt näringsrika sjöar”. Nålsäv definierar habitat 3130 ”ävsjestrandsjöar”. Djupast noterade undervattensväxter förekom på 3,6 meters djup vid inventeringen 2018.

Utifrån Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen får Ekoln en ekologisk kvot på 0,69 och uppnår därmed **Måttlig ekologisk status** med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger mer än 0,05 enheter från de andra klassgränserna vilket anses vara en säker klassificering.

Tabell 6. Artlista över Ekoln 2018. Förekomst beräknas genom antal rutor en art påträffats i dividerat med totalt antal inventerade rutor.

Ekoln 2018		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Aegagropila linnaei</i>	Getraggsalg			3,6	7%
<i>Butomus umbellatus</i>	Blomvass	Natura 2000	3150	0,4	2%
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Hornsärv	Natura 2000	3150	1,2	2%
<i>Chara globularis</i>	Skörsträfs			2	2%
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsäv	Natura 2000	3130	0,4	4%
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest			1,8	1%
<i>Elodea nuttallii</i>	Smal vattenpest			2,9	47%
<i>Equisetum fluviatile</i>	Sjöfräken			1	2%
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa			0,9	1%
<i>Glyceria maxima</i>	Jättegröe			1	2%
<i>Myosotis sp</i>	Förgätmigejer			0	1%
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	Natura 2000	3150	2,6	2%
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glans-/mattslink			2,4	4%
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			2,8	59%
<i>Nymphaea alba</i>	Vit näckros			2,2	4%
<i>Persicaria amphibia</i>	Vattenpilört	Natura 2000	3150	1,4	7%
<i>Phragmites australis</i>	Vass			1,2	8%
<i>Potamogeton friesii</i>	Uddnate	Natura 2000	3150	2,4	5%
<i>Potamogeton lucens</i>	Grovnate	Natura 2000	3150	1,8	2%
<i>Potamogeton natans</i>	Gäddnate			1	3%
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Trubbnate	Natura 2000	3150	2,4	8%
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate			2	16%
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pilblad	Rödlistad		1,4	2%
<i>Sparganium</i>	Igelknoppar			0,4	1%
<i>Sparganium emersum</i>	Igelknopp			0,9	1%
<i>Stratiotes aloides</i>	Vattenaloe	Natura 2000	3150	1,2	2%
<i>Stuckenia pectinata</i>	Borstnate			1,4	9%
<i>Typha angustifolia</i>	Smalkaveldun			1,2	2%
<i>Typha latifolia</i>	Bredkaveldun			0,3	1%

Endast 8 st av de 22 påträffade flytblads- och undervattensarterna förekommer i mer än 5 % av de inventerade rutorna (figur 13), vilket motsvarar ca 36 %. Överlag är förekomsten vattenväxter i de inventerade rutorna låg men gul näckros och smal vattenpest är överrepresenterade med 59 % respektive 47 %.



Figur 13. Förekomst av arter i Ekoln 2018 med frekvens större än eller lika med 5%.

Nio transekter inventerades vid inventeringstillfället (figur 14). Koordinater för mer detaljerad lokalisering av inventerade transekter ses i Bilaga 1.



Figur 14. Ekoln med samtliga nio transekter.

Galten

Galten är en fjärd i västra delen av Mälaren. Den största delen av fjärden ligger i Västmanlands län inom Köpings och Kungsörs kommun men även i Västerås och Hallstahammars kommuner. En liten del ingår även i Södermanlands län inom Eskilstunas kommun. I fjärdens östra delar finns ett naturreservat.

Lokalens bottenprofil var i allmänhet långgrund och vattenförekomsten kan i allmänhet beskrivas som grund. Botten var fast och hölls ihop av mycket vass i strandkanterna. Flertalet musslor påträffades av arterna spetsig målarmussla (*Unio tumidus*) och allmän dammussla (*Anodonta anatina*).

Vattnet var mycket grumligt och det begränsade siktdjupet uppmättes endast till 0,5 m.



Figur 15. Krattning vid Galten – Mälaren 2018.

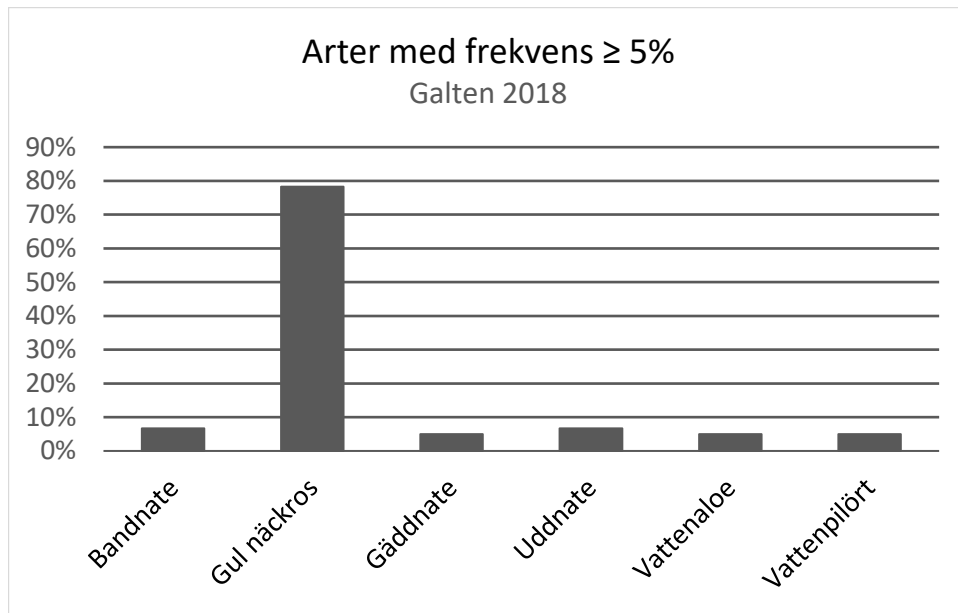
Vid inventeringen gjordes fynd av 28 arter av vattenanknutna kärlväxter, mossor och alger. I tabell 7 visas vilka arter som är typarter för Natura 2000-habitat. Blomvass, vattenpilört, bandnate, uddnate, vattenaloe definierar habitat 3150 ”naturligt näringsrika sjöar”. Nålsäv definierar habitat 3130 ”ävjestrandsjöar”. Djupast noterade undervattensväxter förekom på 1,0 meters djup vid inventeringen 2018.

Av de 14 påträffade flytblads- och undervattensarterna förekommer 6 st i minst 5 % av de inventerade rutorna (figur 16), vilket motsvarar 43 % av alla inventerade rutor. Gul näckros är starkt dominerande med en förekomst i 78 % av de inventerade rutorna. Resterande arter har en mycket låg förekomst med en frekvens på 5 % eller 7 %.

Tabell 7. Artlista över Galten 2018. Förekomst beräknas genom antal rutor en art har påträffats i dividerat med totalt antal inventerade rutor. U = arten är funnen utanför transekt.

Galten 2018		Egenskap	Habitat	Max. djup	Förek.
<i>Acorus calamus</i>	Kalmus			0,1	3%
<i>Butomus umbellatus</i>	Blomvass	Natura 2000	3150	0,3	3%
<i>Calla palustris</i>	Missne			0	U
<i>Callitriche hamulata</i>	Klolånke			1	2%
<i>Carex</i>	Starrar			0	3%
<i>Comarum palustre</i>	Besksöta			0,6	2%
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsäv	Natura 2000	3130	0,5	3%
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Stor näckmossa			0,5	2%
<i>Glyceria maxima</i>	Jättegröe			0,2	7%
<i>Iris pseudacorus</i>	Gul svärdslija			0,1	7%
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Topplösa			0,3	3%
<i>Lythrum salicaria</i>	Fackelblomster			0,2	3%
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Vattenklöver			0,6	2%
<i>Nuphar lutea</i>	Gul näckros			1,4	78%
<i>Nymphaea alba</i>	Vit näckros			0,9	3%
<i>Nymphoides peltata</i>	Sjögull			1,2	3%
<i>Persicaria amphibia</i>	Vattenpilört	Natura 2000	3150	1,4	5%
<i>Phragmites australis</i>	Vass			0,8	22%
<i>Potamogeton compressus</i>	Bandnate	Natura 2000	3150	0,6	7%
<i>Potamogeton friesii</i>	Uddnate	Natura 2000	3150	0,6	7%
<i>Potamogeton natans</i>	Gäddnate			1,1	5%
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate			0,7	3%
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pilblad			0,4	2%
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Säv			0,8	7%
<i>Sparganium</i>	Igelknoppar			0	2%
<i>Stratiotes aloides</i>	Vattenaloe	Natura 2000	3150	0,5	5%
<i>Typha angustifolia</i>	Smalkaveldun			0,9	5%
<i>Typha latifolia</i>	Bredkaveldun			0,1	3%

Utifrån Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder och resultatet av inventeringen får Galten en ekologisk kvot på 0,79 och uppnår därmed **Måttlig ekologisk status** med avseende på makrofyter. Den ekologiska kvoten ligger precis 0,05 enheter från God ekologisk status och räknas därmed som en osäker klassificering. Den i området noterade arten vattenaloe och uddnate anses förekomma i sjöar med måttlig, otillfredsställande eller dålig status och klolånke anses förekomma i sjöar med god eller högre, men inte måttlig status, med mer än 70 men mindre än 100 % sannolikhet. Förekomsten av dessa arter innebär ingen omvärdering av status.



Figur 16. Förekomst av arter vid Ekoln 2018 med frekvens större än eller lika med 5%.

Nio transekter inventerades vid inventeringstillfället (figur 17). Koordinater för mer detaljerad lokalisering av inventerade transekter ses i Bilaga 1.



Figur 17. Galten med samtliga nio transekter.

Diskussion

Mälaren är näringsrik och det verktyg vi har för utvärdering av vattenväxter är trubbigt. Alla delområden, förutom Galten som har minst antal arter av undervattens- och flytbladsväxter, får så låg ekologisk kvot att en kontrollbedömning inte anses nödvändig ($\leq 0,05$ från klassgräns). De arter som exempelvis är typarter för "Naturligt näringsrika vatten", så kallade 3150-arter har så låga indikatorvärden enligt Havs- och vattenmyndighetens nuvarande bedömningsgrunder att den ekologiska kvoten för ett vatten med endast 3150-arter ger bedömningen **Dålig/otillfredsställande ekologisk status**. Just nu pågår dock en utredning som har som mål att ta fram nya indikatorvärden som bygger på ett större datamaterial än tidigare.

Tills eventuell justering är gjord kan det istället vara intressant att kika på förhållandet mellan förekommande arter, siktdjup och eventuell dominans av gul näckros.

I Görväln noterades djupast växande undervattensart så djupt som 3,6 meter 2018 jämfört med 2,3 meter 2011. Detta är en relativt stor skillnad som kan tyda på generellt bättre siktförhållanden än tidigare. En stor negativ förändring i området är dock förekomst av smal vattenpest som ökat i frekvens från 35 % till 75 %.

I Granfjärden är siktdjupet endast 1,1 meter och förekomsten av gul näckros är hög, 44 %.

Även i Ekoln är förekomsten av gul näckros men också smal vattenpest hög (59 % respektive 47 %) och det är få arter, 36 %, som förekommer allmänt (≥ 5 % av alla inventerade rutor).

I Galten är siktdjupet endast 0,5 meter och gul näckros förekommer i så många som 78 % av inventerade rutor. Endast 14 arter undervattens- och flytbladsväxter noterades och sex av dessa förekom i minst 5 % av inventerade rutor (förutom gul näckros förekom dessa fem arter i mellan 5-7 % av inventerade rutor).

Den sammanlagda bedömningen är att alla områden förutom kanske Södra Björkfjärden har en viss obalans avseende förekomst av undervattens- respektive flytbladsarter och att närsaltsbelastningen borde minska för att "stabilisera" makrofytsamhället i sjön. Den mest akuta förändringen som verkar ske just nu är tillväxten av sjögull i Galten och tillväxten av smal vattenpest i Görväln och Ekoln.

Samtliga lokaler bör behållas för miljöövervakning i Mälaren. inventeras och utvärderas ungefär vart femte år. Även nya lokaler bör läggas till.

Referenser

Naturvårdsverket (2007). "Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till Handbok 2007:4."

Naturvårdsverket NFS 2008:1 2008

Naturvårdsverket (2010). "Undersökningstyp: Makrofyter i sjöar. Version 2:0, 2010-04-08."

Olsson, A. (2008). Undervattensvegetation i Mälaren.

Bilaga 1 Sweref 99 TM

Görväln

transekt	start x	start y	stop x	stop y
1	6591092	654778	6591099	654831
2	6587116	657383	6587141	657360
3	6595203	657531	6595184	657563
4	6579380	657979	6579491	658152
5	6582727	658074	6582697	658143
6	6584499	657756	6584502	657765
7	6586306	656152	6586314	656329
8	6591834	655601	6591757	655587
9	6591961	658030	6591967	658003
10	6589209	656543	6589193	656550

Granfjärden

transekt	start x	start y	stop x	stop y
1	6598051	597617	6598068	597579
2	6599203	600304	6599113	600142
3	6601218	602937	6601284	602962
4	6604290	604487	6604600	604486
5	6597520	603810	6597544	603075
6	6595426	603346	6595482	603307
7	6593563	600662	6593592	600569
8	6593674	597355	6593735	597380

Södra Björkfjärden

transekt	start x	start y	stop x	stop y
1	6583011	630222	6582987	630207
2	6588515	633000	6588521	632997
3	6587125	636433	6587129	636439
4	6586531	639729	6586528	639657
5	6582909	641577	6582902	641477
6	6588447	633207	6588316	633264
7	6580269	634850	6580269	634848
8	6582985	635127	6583006	635109

Ekoln

transekt	start x	start y	stop x	stop y
1	6627986	645758	6627896	645927
2	6630128	646318	6630150	646351
3	6631449	646571	6631372	646470
4	6630244	648104	6630185	648115
5	6627743	648010	6627668	647904
6	6625854	648464	6625845	648395
7	6624796	649180	6624649	649192
8	6624272	647361	6624453	647275
9	6627159	645013	6627202	645076

Galten

transekt	start x	start y	stop x	stop y
1	6589195	563625	6589032	563693
2	6588456	562209	6588700	562285
3	6590065	561840	6590309	561767
4	6592552	560691	6592657	560468
5	6592479	563327	6592399	563286
6	6593829	565429	6593776	565438
7	6593481	568503	6593372	568515
8	6590126	570451	6590177	570460
9	6588968	566161	6589054	566157