

# MAKROFYTINVENTERING RINGSJÖN 2024



Rönneåkommittén



EKOLOGI  
GRUPPEN

# Makrofytinventering Ringsjön 2024

## Innehåll

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>Sammanfattning .....</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>Undervattensväxternas utbredning .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>Artsammansättning.....</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>Djuputbredning .....</b>                   | <b>7</b>  |
| <b>Ekologisk status .....</b>                 | <b>9</b>  |
| <b>Referenser .....</b>                       | <b>9</b>  |
| <b>Metodik och genomförande .....</b>         | <b>10</b> |



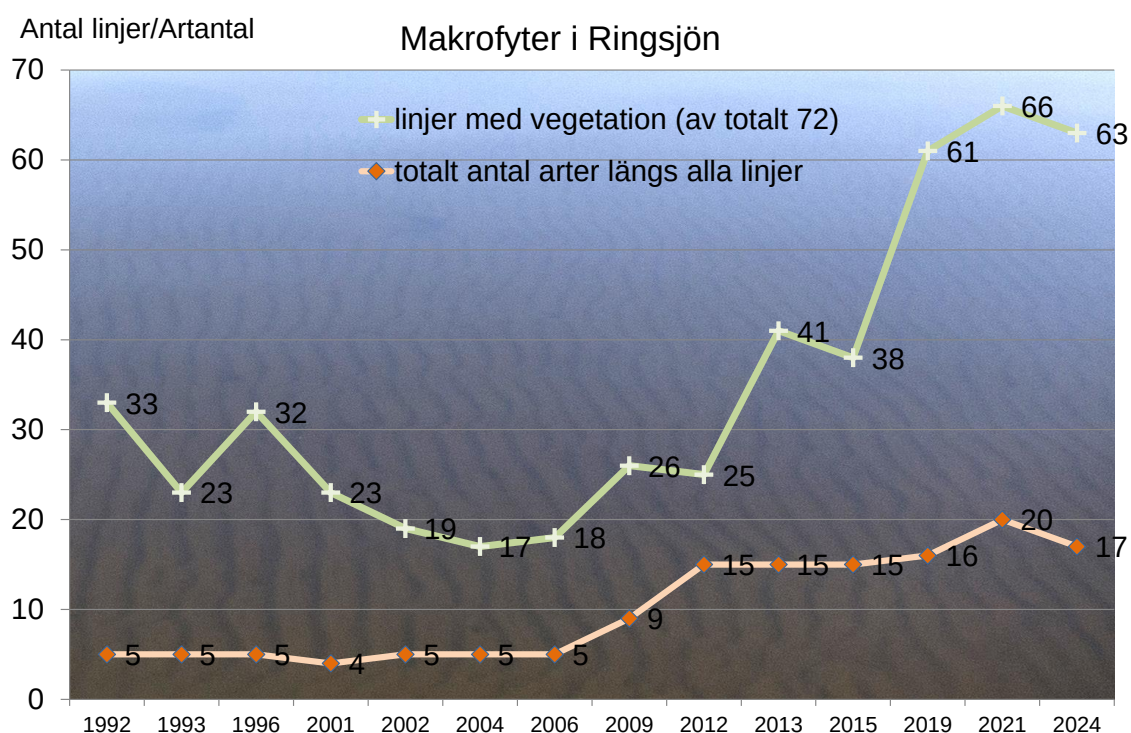
Framställt av: Ekologigruppen Ekoplan AB  
Version:2025-04-16  
Uppdragsgivare: Ringsjöns vattenråd/Rönneåkommittén  
Beställarens kontaktperson: Richard Nilsson/Nora Björn  
Uppdragsansvarig: Birgitta Bengtsson  
Kvalitetsansvarig: Cecilia Holmström  
Foton: Ekologigruppen om inte annat anges  
Internt projektnummer: 10470  
Omslagsbild: Sättoftasjön, september 2024.

Ekologigruppen Ekoplan AB  
Sydkontoret:  
Stora Södergatan 8C  
222 23 Lund  
sydkontoret@ekologigruppen.se  
Tel. 046-106750  
[www.ekologigruppen.se](http://www.ekologigruppen.se)

## Sammanfattning

Under augusti 2024 har förekomsten av undervattensväxter (makrofyter) i Ringsjön inventerats längs 72 transekter från stranden och utåt i sjön. Inventeringen är ett led i den löpande miljöövervakning av makrofyter som utförts i sjön sedan 1992.

Undervattensvegetationen hade vid inventeringarnas start en svag ställning i Ringsjön, sannolikt främst på grund av det dåliga siktdjupet i sjön. Efter 2012 har en markant förbättring märkts i form av ett ökat antal arter som uppträder på fler strandavsnitt än tidigare (se figur 1). I de tre senaste undersökningarna har antalet transekter med vegetation varit många och växter finns nu vid nästan alla linjer. Växterna finns nu också på större djup än tidigare (se figur 4). Det positiva resultatet är sannolikt en effekt av ökat siktdjup och utfiskningen av vitfisk som skett i Ringsjön 2005-2024.

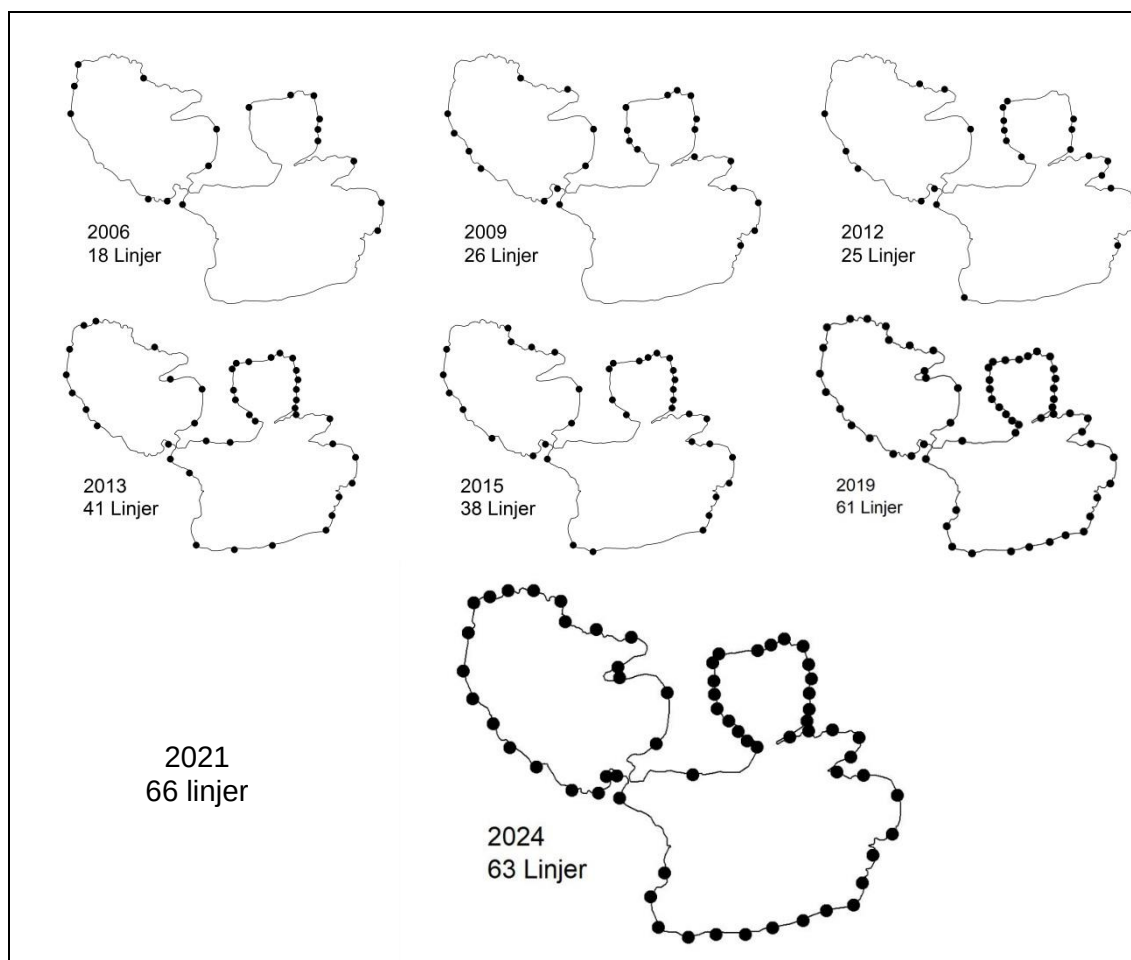


**Figur 1.** Övre linjen visar antal inventeringslinjer med förekomst av undervattensväxter i hela Ringsjön 1992-2024 (av totalt 72 inventerade linjer). Undre kurvan visar det totala antalet arter som hittats längs alla linjer de olika åren.



## Undervattensväxternas utbredning

Undervattensväxternas utbredning utmed Ringsjöns stränder har varierat under inventeringsperioden (se figur 1 och 2). På 1990-talet noterades makrofyter kring ett 30-tal av de totalt 72 transekterna i sjön, vilket får anses som mycket låga siffror. Under det tidiga 2000-talet skedde en ytterligare tillbakagång och växter påträffades utmed färre än 20 transekter. I början av 2000-talet var också siktdjupet i sjön som allra sämst (se figur 5), vilket sannolikt i hög grad är orsaken till växternas tillbakagång. En fördubbling av antalet växtlinjer har skett mellan 2002 och 2013/2015, samt en tredubbling vid undersökningarna 2019/2021/2024. I år påträffades makrofyter vid 63 linjer, och 2021 vid 66 linjer (figur 1). Ökningen sammanfaller väl med den stadiga ökning av siktdjupet i sjön som kan noteras under de senaste 15 åren (se figur 5).



**Figur 2.** Kartor över makrofyternas utbredning i Ringsjön efter det att utfiskningen av vitfisk började 2005. Punkterna anger ungefärliga lägen för de linjer (totalt 72) där makrofyter noterats. Undersökningen 2021 (då vegetation registrerades vid 66 linjer) gjordes av Calluna. Ingen kartläggning har kunnat göras av detta material.

Makrofyterna finns nu i alla de delar i Ringsjöns olika bäcken som har inslag av sand och finsediment på strandnära, grunda bottenar. Vid strandavsnitt med mer exponerade bottenar med grov sten och block är det svårare för undervattensvegetation att få fäste. Av de transekter som saknade vegetation 2024 (9 stycken) dominerades nästan alla av sten, och de flesta låg i Östra Ringsjöns västra del.

Under de första åren på 2000-talet gick vegetationen starkt tillbaka framför allt längs Västra Ringsjöns norra strand. Även längs Sätöftasjöns västra strand, där glesa blandbestånd av krus-, ål- och borstnate fanns på 1990-talet, tycks en tydlig uttunning ha skett under början av 2000-talet. Från 2009 och framåt har undervattensvegetationen kommit tillbaka på flera av dessa linjer. Vid inventeringarna 2013 och 2015 märktes en ökad vegetationsförekomst i Sätöftasjön. Denna bestod i hög grad av mindre arter som nålsäv och borststräse som börjat etablera sig närmast stranden på mer vassfria partier. Denna ökning har fortsatt och även i Östra och Västra Ringsjön syns nu en ökning av antalet linjer med vegetation.

**Axslinga** har ökat mycket 2021 och 2024, särskilt utbredd är den i Östra Ringsjöns östra del där den både finns på grunt vatten och ut till över 2 meters djup. Vanligaste arten 2024 var **ålnate** som fanns vid 57 linjer (80 %). **Vattenpest** har ökat betydligt i utbredning de senaste åren. År 2019 fanns den vid tre linjer i Västra Ringsjön och som mest på 2,3 m djup. År 2024 fanns arten vid alla linjer i Västra Ringsjön ut till som mest 3 meters djup. Vattenpest är känd för att kunna expandera snabbt och även uppträda invasivt.

## Artsammansättning

Även det totala antalet arter som registrerats utmed transekterna har ökat starkt på senare år (se tabell 1). Mellan 1992 – 2006 var undervattensfloran artfattig, men stabil. Under hela denna period noterades endast sex olika arter av makrofyter (ålnate, borstnate, axslinga, krusnate, grovnate och vattenpest). I de efterföljande inventeringarna har det skett en markant ökning av artantalet (se figur 1 och tabell 1). Etableringen fortsätter och 2021 påträffades tre nya arter och 2024 fyra nya arter, bland annat hornsärv och glans-/mattslinke, båda i Västra Ringsjön.

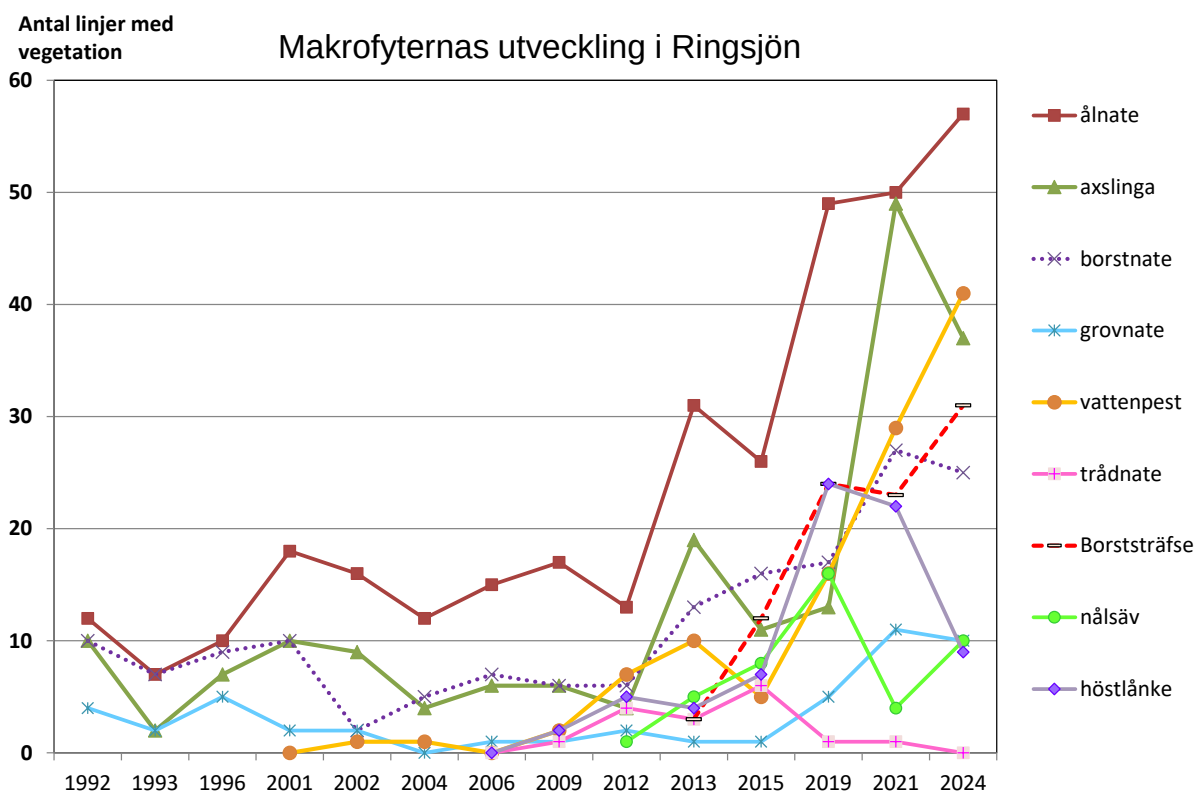
**Tabell 1.** Lista över samtliga påträffade arter av undervattensväxter vid 1992 – 2024 års inventeringar. Siffrorna anger hur många av de inventerade transekterna (totalt 72 stycken) som respektive art noterats vid. Längst ner i tabellen redovisas det totala antalet arter vid alla 72 linjerna.

| Art                                                     | 1992     | 1993     | 1996     | 2001     | 2002     | 2004     | 2006     | 2009     | 2012      | 2013      | 2015      | 2019      | 2021      | 2024      |
|---------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Axslinga ( <i>Myriophyllum spicatum</i> )               | 10       | 2        | 7        | 10       | 9        | 4        | 6        | 6        | 4         | 13        | 11        | 13        | 49        | 37        |
| Ålnate ( <i>Potamogeton perfoliatus</i> )               | 12       | 7        | 10       | 18       | 16       | 12       | 15       | 17       | 13        | 31        | 26        | 49        | 50        | 57        |
| Krusnate ( <i>Potamogeton crispus</i> )                 | 15       | 10       | 21       |          |          | 2        | 3        |          | 1         |           |           |           | 2         |           |
| Borstnate ( <i>Potamogeton pectinatus</i> )             | 10       | 7        | 9        | 10       | 2        | 5        | 7        | 6        | 6         | 19        | 16        | 17        | 27        | 25        |
| Grovnate ( <i>Potamogeton lucens</i> )                  | 4        | 2        | 5        | 2        | 2        |          | 1        | 1        | 2         | 1         | 1         | 5         | 11        | 10        |
| Vattenpest ( <i>Elodea canadensis</i> )                 |          |          |          |          | 1        | 1        |          | 2        | 7         | 10        | 5         | 16        | 29        | 41        |
| Gropnate ( <i>Potamogeton berchtoldii</i> )             |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 2         | 1         | 6         | 4         | 14        | 6         |
| Trådnate ( <i>Potamogeton filiformis</i> )              |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 4         | 3         | 6         | 1         | 1         |           |
| Höstlänke ( <i>Callitriche hermaphrodita</i> )          |          |          |          |          |          |          |          | 2        | 5         | 4         | 7         | 24        | 22        | 9         |
| Korsandmat ( <i>Lemna triscula</i> )                    |          |          |          |          |          |          |          | 3        | 2         | 3         | 1         | 1         | 2         |           |
| Trubbnate ( <i>Potamogeton obtusifolius</i> )           |          |          |          |          |          |          |          |          | 1         |           |           |           |           |           |
| Nålsäv ( <i>Eleocharis acicularis</i> )                 |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 5         | 8         | 16        | 4         | 10        |           |
| Strandpryl ( <i>Littorella uniflora</i> )               |          |          |          |          |          |          |          | 1        | 1         | 1         | 1         | 2         | 2         |           |
| Strandranunkel ( <i>Ranunculus reptans</i> )            |          |          |          |          |          |          |          | 1        |           | 1         |           | 1         |           |           |
| Vattenbläddra ( <i>Utricularia vulgaris</i> )           |          |          |          |          |          |          |          | 1        |           |           |           | 3         | 1         |           |
| Borststräse ( <i>Chara aspera</i> ) m fl Chara          |          |          |          |          |          |          |          |          |           | 3         | 12        | 24        | 23        | 27        |
| Stor näckmossa ( <i>Fontinalis antipyretica</i> )       |          |          |          |          |          |          |          |          |           | 1         | 1         | 1         | 4         | 6         |
| Gräsnate ( <i>Potamogeton gramineus</i> )               |          |          |          |          |          |          |          |          |           | 1         |           |           |           |           |
| Vatten-/hjulmöja ( <i>R. aquatilis/circinatus</i> )     |          |          |          |          |          |          |          |          |           | 1         | 1         | 1         | 2         | 8         |
| Hårsärv ( <i>Zannichellia palustris</i> )               |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           | 1         |           |           |
| Hornsärv ( <i>Ceratophyllum demersum</i> )              |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           | 2         |
| Igelknopp ( <i>Sparganium</i> sp.)                      |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           | 1         |
| Löktåg ( <i>Juncus bulbosus</i> )                       |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           | 2         |           |
| Skörsträse ( <i>Chara globularis</i> )                  |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           | 5         | 4         |
| Glanslinke/mattslinke ( <i>Nitella flexilis/opaca</i> ) |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           | 1         |
| Nätalg                                                  |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           |           | 2         |
| Vattenkrypmossa ( <i>Leptodictyum riparium</i> )        |          |          |          |          |          |          |          |          |           |           |           |           | 1         |           |
| <b>Totalt antal arter</b>                               | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>9</b> | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>16</b> | <b>20</b> | <b>17</b> |

Utbredningen av de vanligaste arterna i sjön illustreras i tabell 1 och figur 3. I början av perioden (till och med 1996) var krusnate den vanligaste arten. Därefter närmast kollapsade populationerna av denna art och den har endast noterats i enstaka transekter därefter. I stället har ålnate varit den art som förekommit utmed flest linjer efter 1996. Även axslinga har blivit mycket vanlig, liksom vattenpest. Vattenpest noterades för första gången 2002, och har därefter ökat mycket i utbredning.

De arter som registrerades längs flest linjer 2024 var ålnate (57), vattenpest (41), och axslinga (37). Även kransalger (*Chara sp*) var vanliga. Bortsträfs (*Chara aspera*), hittades för första gången 2013 då arten noterades utmed 3 linjer, därefter har arten har ökat och fanns i år vid 27 linjer, främst i Västra Ringsjön. Kransalger bildar täta mattor på botten, vilket är positivt både för biologisk mångfald och vattenkvalitet. De är känsliga för grumligt vatten.

De tre kortskottsväxterna (strandranunkel, nålsäv och strandpryl) är ovanliga i övergödda sjöar. De påträffades för första gången i inventeringen 2012, då de alla förekom utmed samma transekt i Västra Ringsjön. Alla tre arterna bedöms ha funnits på platsen i lång tid och utgör sannolikt en kvarleva av de tidigare stora bestånden av kortskottsväxter som täckte sjöns grundbottnar på 1940-talet. Nålsäv har sedan dess ökat sin utbredning.



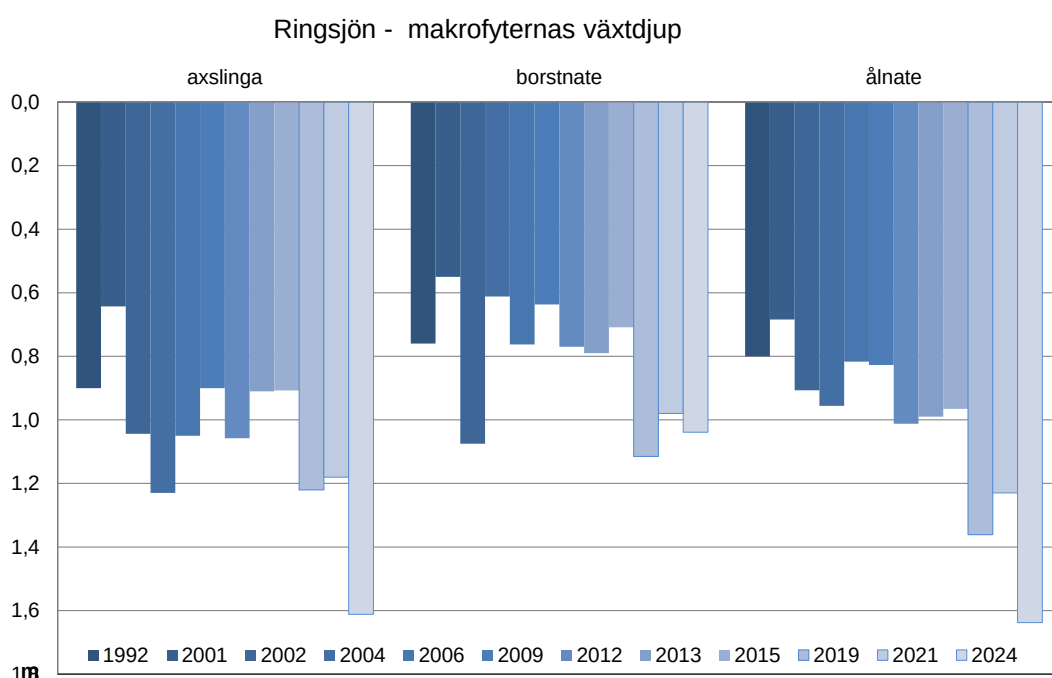
**Figur 3.** De vanligaste undervattensväxterna i Ringsjön under perioden 1992 till 2024. Diagrammet visar antalet av de totalt 72 transekterna med förekomst av respektive art vid de inventeringar som utförts under perioden 1992 till 2024. Ålnate, axslinga och vattenpest har ökat snabbt i utbredning efter 2012.

## Djuputbredning

Det finns en viss osäkerhet i inventeringsmetoden, detta genom att lösdrivande växtdelar på bottenarna som fås upp med krattan kan misstas för rotade exemplar vilket då kan leda till felaktiga djupnoteringar. Det kan inte uteslutas att detta kan vara en förklaring till enskilda avvikande djupvärden, särskilt i inventeringar längre tillbaka i tiden då sikten var som allra sämst.

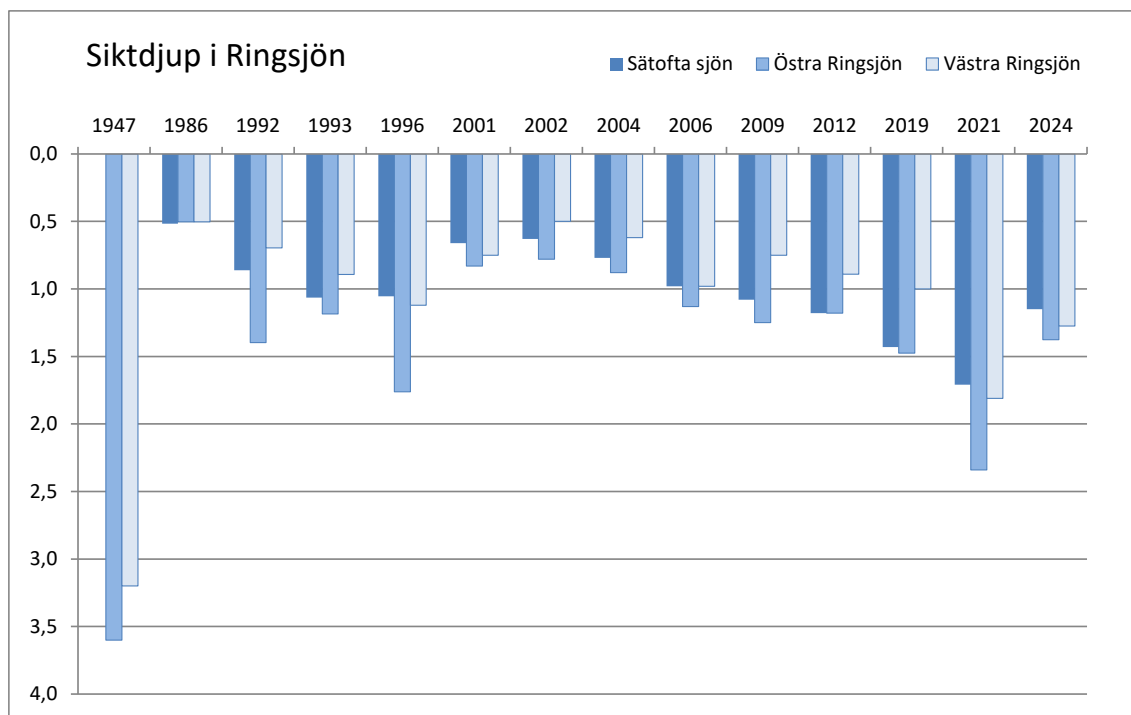
Siktdjupet har dock förbättrats sakta men säkert under 2000-talet (se figur 6) varför det finns anledning att även förvänta sig ett successivt ökande växtdjup bland sjöns makrofyter. I figur 4 visas medeldjuputbredningen för tre vanliga arter i sjön från 1990-talet till 2024. Av figuren framgår att djuputbredningen har ökat markant i de senaste tre undersökningarna. Ålnate och axslinga växte på betydligt större djup 2024 jämfört med tidigare. För att få jämförbara djup mellan åren har djupvärdena normaliserats efter vattenståndet vid undersökningen 1993, 53,83 m ö h.

De största uppmätta växtdjupen 2024 uppmättes i Västra Ringsjön, där borsträse fanns på 3,1 meter och vattenpest på 3,0 m.



**Figur 4.** Diagram över växtdjup för fyra av de vanligaste arterna i Ringsjön 1992-2024, angivet som medeldjup för samtliga transekter från vilka respektive art noterats. Djupet har korrigerats efter 1993 års inventering, +53,83 m ö h.

Tendenser som kan ses ökat i växtdjup kan troligen till stor del förklaras av förbättringarna i siktdjup (se figur 5). Under de första åren av 2000-talet var siktdjupet i sjöarna mycket lågt och nästan i nivå med de rekordlåga värden som rådde under 1980-talet, före 1988 års fiskdöd och de utfiskningsåtgärder som genomfördes i början av 1990-talet. Under åren 2001-2004 varierade siktdjupet mellan 0,5 – 0,9 meter. Från 2006 och framåt har dock en förbättring skett. Siktdjupet har ökat betydligt fram till år 2021 då det största siktdjupet sedan 1947 uppmättes i alla tre delsjöarna. Medelsiktdjupet i Östra Ringsjön var då 2,3 meter.



**Figur 5.** Siktdjup (med vattenkikare, somarmedelvärde juni-sept.) i de tre olika delsjöarna under de år som makrofytinventeringarna skett. Som jämförelse kan nämnas 1947 årsmedelvärde april-oktober, 3,6 m för Östra Ringsjön och 3,2 m för Västra Ringsjön (ungefärligt angivet efter uppgift i Strand 1999).

Det har från forskarhåll framförts att minst 25-30 % av en sjös yta kan behöva koloniserats av makrofyter för att dessa skall kunna påverka att ett klarvattenstadium upprätthålls. Detta förutsätter att en motsvarande stor del av sjöns yta ligger tillräckligt grunt, och har tillräckligt stort inslag av finmaterial i bottensedimentet för att vegetation ska kunna etablera sig.

För att uppnå en vegetationstäckning på 25 – 30 procent i Ringsjön, med hänsyn till rådande morfologiska förhållanden och bottensubstrat, krävs, enligt Strand (1999), att vegetationen klarar att expandera ut till cirka 2 meters djup i Sätöftasjön, 3 meters djup i Västra Ringsjön och 4 meters djup i Östra Ringsjön.

Åtminstone i Sätöftasjön och Västra Ringsjön kan detta vara realistiskt, men då krävs med all sannolikhet ytterligare förbättringar av siktdjupet så att detta närmar sig förhållandena från 1940-talet. Siktdjupet från denna tid uppgick enligt uppgifter till mellan tre och fyra meter och vegetation förekom ut till cirka två meters djup i Sätöftasjön och Östra Ringsjön samt på upp till fyra meter djupt vatten i Västra Ringsjön.

I Västra Ringsjöns 22 inventeringslinjer var medelvärdet av största växtdjup 2,5 meter år 2024, att jämföra med 1,6 meter år 2019. Växterna registrerades alltså nästan en meter längre ut. I en transekt i Västra Ringsjön (nr 65) fanns växter ut på över 3 m djup, vilket är det djup som eftersträvas för ett klarvattenstadium.

Ett lågt vattenstånd under vårmånaderna mars-maj gynnar undervattensvegetationen. En reglering av vattenståndet i denna riktning kan alltså stärka undervattensväxterna och bidra till en klarare sjö.



## Ekologisk status

Undersökningen är utformad så att den möjliggör klassificering av sjöns ekologiska status. Klassificeringen utförs i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19).

En beräkning av den ekologiska statusen i Västra och Östra Ringsjön visar på en *måttlig* status avseende vattenvegetationen. Enligt Sandsten 2009 bör en expertbedömning av statusklassning för makrofyter göras för skånska sjöar, då även täthet, artantal och djuputbredning bör ingå. Efter sådana överväganden bör statusklassningen i Västra Ringsjön bedömas ha *god* status. Det grundar sig på den mycket positiva utvecklingen av vattenvegetationen som skett de senaste åren. Det innebär att sjöarna har samma statusklassning som vid 2021 års undersökning.

|                                         | Västra Ringsjön | Östra Ringsjön |
|-----------------------------------------|-----------------|----------------|
| Trofiskt makrofytindex (TMI)            | 6,35            | 5,92           |
| Ekologisk kvot (EK)                     | 0,74            | 0,68           |
| Status för makrofyter                   | Måttlig         | Måttlig        |
| Status för makrofyter - expertbedömning | God             | Måttlig        |

## Referenser

- Barthel Svedén, J., Sandsten, H., Delbanco, A., Kling, S., Severinson, J., Olsson T. (2022). Rönneå – sammanfattning av vattenkontrollen 2021. Calluna AB.
- Gross E. M. et al. 2007. Searching for allelopathic effects of submerged macrophytes on phytoplankton—state of the art and open questions. *Hydrobiologia* 584 (2007): 77-88.
- Mulderij, G., Nes van, E.H. & Van Donk, E. 2007. Macrophyte-phytoplankton interactions: the relative importance of allelopathy versus other factors. *Ecological Modelling*, 204, 85-92.
- Peretyatko, A, Symoens, J.-J. & Triest, L. 2007. Impacts of macrophytes on phytoplankton in eutrophic peri-urban ponds, implications for pond management and restoration. *Belg. J. Bot.* 140 (1): 83-99 (2007).
- Sayer, Carl D.; Davidson, Thomas A.; Jones, John Iwan. 2010 Seasonal dynamics of macrophytes and phytoplankton in shallow lakes: A eutrophication-driven pathway from plants to plankton? *Freshwater Biology*, 55 (3). 500-513.
- Sandsten, H, Calluna. 2013. Inventering av submersa makrofyter i Ringsjön 2013.
- Strand, J. 1999. The development of submerged macrophytes in Lake Ringsjön after biomanipulation. *Hydrobiologia* 404:145-156.

# Metodik och genomförande

## Uppdrag

Ekologigruppen har under 2024 inventerat förekomsten av makrofyter (vattenväxter) i Ringsjön, på uppdrag av Rönneåkommittén och Ringsjöns vattenråd. Arbetet är en upprepning av tidigare makrofytinventeringar som utförts med 2-3 års mellanrum sedan 2001 inom ramen för sjöns recipientkontrollprogram. Dessa inventeringar är i sin tur upprepningar av limnologen John Strands tre inventeringar under 1990-talet (1992, 1993 samt 1996). Alla inventeringar efter 1996, är gjorda av Ekologigruppen/Ekologgruppen utom 2013 och 2021, som utfördes av Calluna AB. De redovisade resultaten från 2013 är hämtade från rapporten: *"Inventering av submersa makrofyter i Ringsjön 2013."* Håkan Sandsten, Calluna, 2013. Resultatet 2021 finns redovisat i *"Rönne å – sammanfattning av vattenkontrollen 2021"*. Calluna AB.

## Bakgrund

Vid 1900-talets mitt hyste Ringsjön en rik undervattensvegetation. Uppgifter från denna tid omnämner 30 olika undervattensväxter, varav åtta arter av kransalger samt ett flertal kortskottsväxter, typiska för oligotrofa vatten. Klarvattenkrävande, rosettbildande arter bildade då täta mattor från stranden och ut till åtminstone två meters djup. Under senare tid har dock Ringsjön (i likhet med många andra slättsjöar) drabbats av eutrofiering vilket lett till ökad grumlighet, försämrat siktdjup och minskat ljusinsläpp i vattnet. Detta har i sin tur fått till följd att makrofyterna gått starkt tillbaka och många arter har försvunnit helt. Inventeringarna från 1990-talet och 2000-talet visar att makrofyter har en mycket svag och undanträngd ställning i sjön.

Undervattensvegetation kan vara av stor betydelse för vattenkvaliteten i sjöar. Många studier tyder på att riklig undervattensvegetation motverkar grumling i grunda näringsrika slättsjöar, framför allt genom att bidra till minskad växtplanktonbiomassa. Detta kan ske på flera olika sätt. Makrofyterna kan till exempel minska mängden växttillgängliga näringsämnen (främst fosfor) i vattenmassan, genom dels sitt eget näringsupptag dels att stabilisera bottenarna och därmed minska resuspensionen av lösa sediment.

Undervattensvegetation ger också djurplankton ett visst skydd från fisk. Såvida bestånden av planktivor fisk inte är alltför stora leder därmed riklig undervattensvegetation till ökad biomassa av djurplankton. Djurplankton betar i sin tur växtplankton som därmed minskar. Ytterligare ett sätt på vilket makrofyter möjligen kan påverka växtplanktonförekomsten är genom att utsöndra ämnen som hämmar algernas tillväxt (så kallad allelopati). Det är osäkert om, och i vilken grad, allelopati påverkar planktonförekomsten i sjöar. Sannolikt varierar effekten mellan olika arter av såväl makrofyter som plankton och eventuellt kan allelopati vara en betydande faktor under vissa omständigheter.

Ringsjön har under senare år varit föremål för omfattande restaureringsåtgärder i form av utfiskning av vitfisk för att förbättra vattenkvaliteten och siktdjupet. Den senaste utfiskningen startade 2005 och pågick fram till december 2024. Makrofyter är en grupp som kan förväntas vara gynnade av utfiskningen och som har stor betydelse för upprätthållandet av ett klarvattenstadium. Det är därmed av intresse att följa makrofytens utveckling i sjön för att se om och hur det svarar på de pågående restaureringsåtgärderna.

## Syfte

Makrofytinventeringen görs som ett led i en återkommande miljöövervakning av Ringsjön och som komplement till den vattenprovtagning och andra undersökningar som också bedrivs. Syftet med övervakningen är att löpande följa makrofytens artsammansättning, utbredning och växtdjup för att kunna se om och hur dessa faktorer förändras över tid kopplat till vattenkvalitetens utveckling och utförda restaureringsåtgärder.

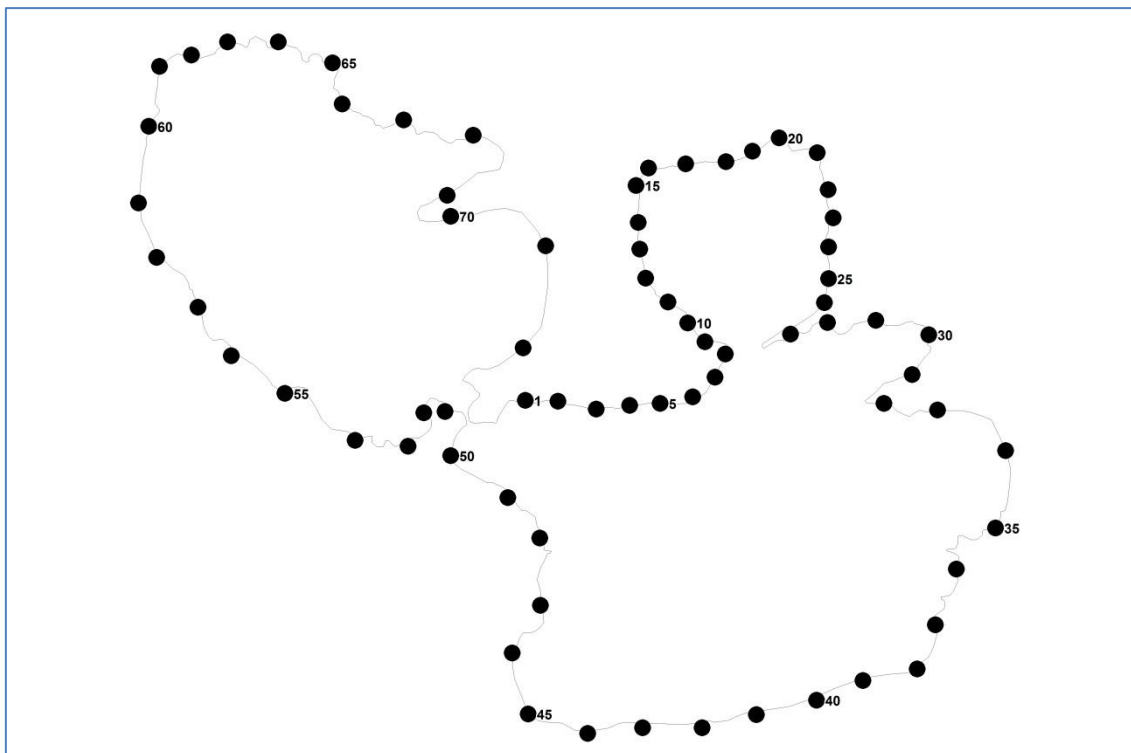
## Metodik

2024 års makrofytinventering genomfördes under slutet av augusti och början av september. Fältarbetet utfördes av Johan Krook, Birgitta Bengtsson, Filip Hvitlock och Julia Karlsson. Rapportsammanställningen har gjorts av Cecilia Holmström och Birgitta Bengtsson. Metodiken vid 2024 års inventeringar var densamma som vid tidigare undersökningar och följer i princip den metodik som John Strand använde vid sina inventeringar av sjöns makrofyter under 1990-talet. Kortfattat kan sägas att metodiken bestått av inventering av undervattensvegetationen genom krattning utmed botten längs 72 linjer, från strandkanten och vinkelrätt utåt sjön.

På öppna strandpartier påbörjades linjerna inne vid vattenbrynet. På vassbevuxna partier påbörjades de i stället direkt utanför vassbältets ytterkant. Linjerna avslutades då djupet blivit så stort att det inte längre bedömdes som rimligt att träffa på ytterligare vegetation längre ut, vanligen på cirka 2–3 meters djup. På mycket långgrunda partier avslutades linjerna ibland något grundare, om ingen undervattensvegetation påträffats på en längre sträcka.

Antalet inventeringslinjer i var och en av de tre sjöarna var detsamma som vid tidigare år. Avstånden mellan de olika linjerna varierade från cirka 200 till 700 meter. Linjernas lägen vid 2024 års inventering var ungefär desamma som vid tidigare inventeringar (se figur 1). Vattendjup samt X- och Y-koordinater (RT 90 2,5 gon V) har noterats för samtliga linjers start- och slutpunkter. För att få jämförbara djup mellan åren har djupvärdena normaliserats efter vattenståndet vid undersökningen 1993, 53,83 m ö h.

Provtagningen utfördes från båt. Inventeringen skedde genom kontinuerlig krattning efter växter på botten under långsam rodd utåt längs varje linje. Även växter som observerades för ögat längs linjerna har noterats. Flytbladsväxter noterades, men räknades inte med i artlistan. För varje linje noterades yttersta växtdjup för alla påträffade växtarter. Det dominerande bottenstratet längs varje linje klassades till sten, sand eller en blandning av dessa.



**Figur 6.** Översikt över de 72 inventerade transekternas ungefärliga startpunkter i Ringsjöarna.