



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län

Meddelande nr 2022:15

# Bottenfauna i Jönköpings län 2021

En undersökning av bottenfauna på nio lokaler  
i rinnande vatten





# Bottenfauna i Jönköpings län 2021

En undersökning av bottenfauna på nio lokaler  
i rinnande vatten

**Meddelande nr 2022:15**

Meddelande	nummer 2022:15
Författare	Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Simon Tytor augusti 2022
Kontaktperson	Ingela Tärnåsen, Länsstyrelsen i Jönköpings län Direkttelefon 010-223 64 11, e-post <a href="mailto:ingela.tarnasen@lansstyrelsen.se">ingela.tarnasen@lansstyrelsen.se</a>
Webbplats	<a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>
Fotografier	Framsidan: Lövsjöbäcken, Carin Nilsson, Medins Havs och Vattenkonsulter AB
Kartmaterial	© Lantmäteriet Geodatasamverkan
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—22/15—SE

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2022

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>6</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>7</b>
<b>Metodik</b> .....	<b>8</b>
<b>Provtagning</b> .....	<b>8</b>
<b>Analys</b> .....	<b>8</b>
<b>Utvärdering</b> .....	<b>9</b>
Statusklassning .....	9
Expertbedömningar .....	9
<b>Resultat</b> .....	<b>11</b>
<b>Allmänt</b> .....	<b>11</b>
<b>Klassning av ekologisk status</b> .....	<b>11</b>
<b>Expertbedömningar</b> .....	<b>11</b>
Försurning .....	11
Näringsämnen/organiskt material .....	13
Hydromorfologisk påverkan (HYMO) .....	13
Naturvärdesbedömning .....	13
<b>Referenser</b> .....	<b>15</b>

## Sammanfattning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköping län har Medins Havs och Vattenkonsulter AB under hösten 2021 genomfört bottenfaunaundersökningar i nio vattendrag. Undersökningarna utfördes inom ramen för kalkningsuppföljning i länet med syftet att kontrollera om bottenfaunasamhället är påverkat av försurning samt att kartlägga eventuella förekomster av hotade arter.

Vid utvärderingen av resultaten gjordes en expertbedömning av lokalens status med avseende på surhet, näringspåverkan, hydromorfologisk påverkan, annan påverkan samt eventuella naturvärden (med avseende på bottenfaunan). I tabell 1 redovisas samtliga expertbedömningar.

Enligt de nationella bedömningsgrunderna (HVMFS 2019:25) klassades samtliga lokaler med hög status gällande allmän ekologisk kvalitet (ASPT) och näringspåverkan (DJ).

Bottenfaunan indikerade nära neutrala/måttligt sura förhållanden vid samtliga nio undersökta lokaler.

Enligt expertbedömningen var statusen med avseende på näring hög vid samtliga av de undersökta lokalerna.

Samtliga lokaler bedömdes ha en hög status med avseende på hydromorfologiska förhållanden.

Vid bedömning av naturvärden noterades i år totalt fyra arter som kan betecknas som ovanliga i regionen. Lokal 2 Gårdvedaån bedömdes ha höga naturvärden i form av ovanliga arter samt en hög diversitet.

**Tabell 1. Sammanställning av expertbedömningar från bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2021.**

Lokal	Surhetsklass	Expertbedömningar		Naturvärden
		Status Näring	Status Hydromorfologisk påverkan	
2. Gårdvedaån, Råbäckshagen	Nära neutralt	Hög	Hög	höga
3. Hålebäcken, Trollebo	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
4. Tranebroån, Hulubäcken	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt
5. Brusaån, Moaryd	Nära neutralt	Hög	Hög	i övrigt
6. Lövsjöbäcken, Bruzaholm	Nära neutralt	Hög	Hög	i övrigt
7. Nödjuhultaån, Nödjuhult	Nära neutralt	Hög	Hög	i övrigt
8. Sågåån, Knäppet	Nära neutralt	Hög	Hög	i övrigt
9. Gnyltån, Kopparp	Nära neutralt	Hög	Hög	i övrigt
39. Modalaån, Kvarnberget	Måttligt surt	Hög	Hög	i övrigt

## Inledning

Sedan många år har en omfattande kalkningsverksamhet bedrivits i länet för att motverka försurningens negativa effekter på vattenmiljön och dess djurliv. Som en del i effektuppföljningen har bottenfaunan i vattendragen undersökts regelbundet. Undersökningar av bottenfauna har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är till exempel mycket svårt att med enstaka kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett inslag i den biologiska mångfalden.

Inom ramen för kalkeffektuppföljningen i Jönköpings län har Medins Havs och Vattenkonsulter AB under hösten 2021 genomfört bottenfaunaundersökningar i ett antal av länets vattendrag. Huvudsyftet var att utifrån bottenfaunan klassificera lokalerna, främst med avseende på surhet och förekomst av hotade arter, men också med avseende på naturvärden, näringspåverkan samt hydromorfologisk påverkan. Undersökningen kommer också att ligga till grund för bedömning av vattendragens ekologiska status samt framtida arbeten med biologisk återställning i vattendragen.

Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på eller i botten i vattenmiljöer. Maskar, snäckor- och musslor lever hela sin livscykel i vattnet. Många insekter däremot, som dagbäck- troll- och nattsländor, har sitt larvstadium i vattenmiljön under ett eller flera år men lämnar sedan vattnet som färdigutvecklade insekter.

Resultaten för varje enskild lokal redovisas även i tre bilagor (Resultatsidor, Artlistor respektive Lokalbeskrivningar). Bilagorna är inte tillgänglighetsanpassade och kommer därför inte att publiceras. Vill man ta del av materialet kan det beställas av rapportens kontaktperson.

## Metodik

Provtagningen av bottenfauna utfördes under perioden 4–6 oktober 2021 av Karin Johansson och Carin Nilsson. Bottenfaunaundersökningen genomfördes på nio lokaler i rinnande vatten (Figur 1 och Tabell 2). Samtliga lokaler har undersökts tidigare. Kompletterande lokallangivelser med fotodokumentation, lokalkartor och beskrivningar av provlokaler finns i Bilaga 1 och 3.

**Tabell 2. Bottenfaunaundersökningen i Jönköpings län 2021 omfattade följande lokaler. Koordinater angivna enligt SWEREF 99 TM**

Lokal	Åtg omr kalkning	EU-ID	Koordinater	
			N	E
2. Gårdvedaån, Råbäckshagen	169	SE634742-147922	6345534	527813
3. Hålebäcken, Trollebo	178	SE635320-146815	6351200	516679
4. Tranebroån, Hulubäcken	178	SE635507-146319	6353011	511699
5. Brusaån, Moaryd	180	SE639112-146402	6389053	512101
6. Lövsjöbäcken, Bruzaholm	180	SE639191-146741	6389883	515480
7. Nödjuhultaån, Nödjuhult	180	SE639215-146205	6390059	510120
8. Sågån, Knäppet	180	SE639567-146034	6393557	508369
9. Gnyltån, Kopparp	206	SE637350-147438	6371564	522666
39. Modalaån, Kvarnberget	058	SE636890-138457	6365902	432958

## Provtagning

Vid provtagning togs prover enligt den standardiserade metodiken SS-EN ISO 10870 (SIS, 2012) även kallad sparkmetoden. Dessutom följdes rekommendationerna i Havs- och Vattenmyndighetens handledning för miljöövervakning (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016). Metoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hålls mot botten och ett område på 1 x 0,25 meter framför håven rörs upp med foten. Vid varje lokal uppmättes en 10 meter lång sträcka och inom denna togs 5 prov. Utöver de fem standardiserade proven togs ett kvalitativt sökprov. Detta tas genom att med cirka 30 små riktade delprov samla in djur från samtliga miljöer på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan.

Proverna sållades på plats genom ett såll med masktätheten 0,5 x 0,5 millimeter och konserverades i 95 % etanol till en slutlig koncentration av cirka 70 %. De fältprotokoll som upprättades vid provtagningen i enlighet med Havs- och Vattenmyndighetens handledning (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016) redovisas i form av lokalbeskrivningar i Bilaga 3.

## Analys

På laboratoriet sorterades djuren ut och konserverades i etanol till en koncentration av 70 %, varefter de identifierades med hjälp av preparer- och ljusmikroskop. Artbestämningen utfördes av Simon Tytor och Mikael Forssén. Nivån för artbestämningarna följde minst Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019a). Artlistor redovisas i Bilaga 2.



## Utvärdering

### Statusklassning

Statusklassningen följde Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Två index används för att klassa ett vattens status. ASPT-index (Average Score Per Taxon) är tänkt att användas som ett index för allmän ekologisk kvalitet i vattendrag och i sjöars strandzon. DJ-index (Dahl & Johnson) är ett multimetriskt index för att påvisa eutrofiering i vattendrag. Klassningen sker i en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status. Dessutom redovisa MISA enligt tidigare, ej gällande bedömningsgrund (Havs och vattenmyndigheten 2013). MISA är ett multimetriskt index för att bedöma surhetspåverkan och klassningen sker i en fyrgradig skala: nära neutralt, måttligt surt, surt och mycket surt.

### Expertbedömningar

Utöver statusklassningarna gjordes även expertbedömningar. Utvärdering och rapport utfördes av Simon Tytor och kvalitetsgranskning gjordes av Carin Nilsson. Vid expertbedömningen har stor hänsyn tagits till Surhetsindex samt förekomst av försurningskänsliga arter och grupper. Kriterier för expertbedömningen av surhetsklass redovisas i ”Bedömningsgrunder för bottenfauna” (Medin et al 2009). Vid tidigare undersökningar har bottenfaunan bedömts enligt tidigare upplaga av bedömningsgrunderna (Wiederholm ed 1999). Detta innebär att antalet klasser samt dess benämningar skiljer sig åt vid tidigare undersökningar jämfört med årets och tidigare bedömningar översätts enligt Tabell 3.

**Tabell 3. Surhetsklass\* är ungefärlig översättning av tidigare försurningsbedömningar till klassgränser enligt Medin et al 2009. (\*\*Ekologgruppens klassning måttlig påverkan, surhetsindex = 6).**

Tidigare påverkansbedömning		Surhetsklass*
Medins	Ekologgruppen	
A - ingen eller obetydlig	obetydlig	nära neutralt
	måttlig**	måttligt surt
B - betydlig	betydlig	surt
C - stark eller mycket stark	stark - mycket stark	mycket surt (rinnande vatten)
		extremt surt (sjöar)

I Bilaga 1 redovisas resultaten för varje provlokal för sig, tillsammans med en jämförelse med resultat från tidigare undersökningar. I Bilaga 2 finns fullständiga artlistor. I Bilaga 3 redovisas de lokalbeskrivningar som upprättats.

Från och med hösten 2010 har Medins bedömningen brutits ur bedömningen ”hydromorfologisk påverkan” ur annan påverkan i ett försök att bättre beskriva och bedöma fysisk påverkan i våra vattendrag. En indikerad påverkan bedöms utifrån index och förekomst av indikatorarter för att utesluta andra förklaringar som till exempel påverkan av surt vatten eller näringspåverkan. Taxaindex är ett index som har utvecklats på Medins för att bedöma påverkan på bottenfaunan (Ericsson 2010). Taxaindex utnyttjar att vattendragens bredd är en av de viktigaste faktorerna som avgör artrikedomen på en lokal (Malmqvist & Hoffsten

2000). Genom att jämföra det uppmätta artantalet på en lokal med det förväntade referensvärdet utifrån vattendragets bredd vid lokalen kan man få en indikation på om bottenfaunan är negativt påverkad. Andra viktiga faktorer som påverkar artantalet är alkalinitet och substratdiversitet (Malmqvist & Hoffsten 2000). I vatten med hög alkalinitet kan därför Taxaindex bli högt eller mycket högt även på lokaler med tydliga indikationer på hydromorfologisk påverkan, och generellt högre än vid opåverkade lokaler i andra regioner. Vid bedömningen av hydromorfologisk påverkan har därför stor vikt lagts vid bottenfaunasamhällets artsammansättning samt jämförelser med opåverkade och påverkade lokaler i likvärdiga vattendrag utifrån vår erfarenhet i denna och andra regioner. Bedömningen av hydromorfologisk påverkan har gjorts enligt en femgradig skala enligt bedömningsgrundens terminologi (hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status).

Bedömning av naturvärden gjordes med hjälp av ett naturvärdesindex som baseras på förekomst av ovanliga eller rödlistade arter, diversitet och artantal (Medin et al 2009). Klassningen gjordes i en tregradig skala: mycket höga naturvärden, höga naturvärden och naturvärden i övrigt



Lokal 2 Gårdvedaån bedömdes ha höga naturvärden i form av ovanliga arter samt en hög diversitet.

# Resultat

## Allmänt

I bilaga 1 redovisas resultat för varje lokal var för sig med en jämförelse med resultat från tidigare undersökningar. Bilagorna är inte tillgänglighetsanpassade, vill man ta del av materialet kan det beställas av rapportens kontaktperson. I Tabell 1 finns en sammanställning av samtliga expertbedömningar. Nedan finns en övergripande redovisning av resultatet från undersökningen 2021.

## Klassning av ekologisk status

Klassning av den ekologiska statusen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter med avseende på allmän ekologisk kvalitet för vattendrag görs med utgångspunkt från ASPT-index och för näringsämnespåverkan i vattendrag klassas statusen med DJ-index. Samtliga index och statusklassningar redovisas i Tabell 4.

**Tabell 4. Klassningen av bottenfaunans status vid de undersökta lokalerna i Jönköpings län 2021 enligt nationella bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25).**

Lokal	HVMFS 2019:25					
	Ekologisk kvalitet			Näring		
	ASPT	EK-kvot	Status klassning	DJ	EK-kvot	Status klassning
2. Gårdvedaån, Råbäckshagen	6,50	1,21	Hög	14	1,80	Hög
3. Hålebäcken, Trollebo	5,69	1,06	Hög	14	1,80	Hög
4. Tranebroån, Hulubäcken	6,15	1,15	Hög	12	1,40	Hög
5. Brusaån, Moaryd	6,61	1,23	Hög	14	1,80	Hög
6. Lövsjöbäcken, Bruzaholm	6,14	1,14	Hög	13	1,60	Hög
7. Nödjuhultaån, Nödjuhult	6,53	1,22	Hög	14	1,80	Hög
8. Sågån, Knäppet	6,35	1,18	Hög	15	2,00	Hög
9. Gnyltån, Kopparp	6,91	1,29	Hög	14	1,80	Hög
39. Modalaån, Kvarnberget	6,94	1,29	Hög	13	1,60	Hög

## Expertbedömningar

### Försurning

I Bilaga 1 kommenteras resultaten från de enskilda lokalerna mer i detalj.

Totalt undersöktes nio lokaler i rinnande. Enligt expertbedömningen bedömdes förhållandena vid sex av lokalerna som nära neutrala och som måttligt sura vid resterande tre lokaler (Tabell 5 och Figur 1).

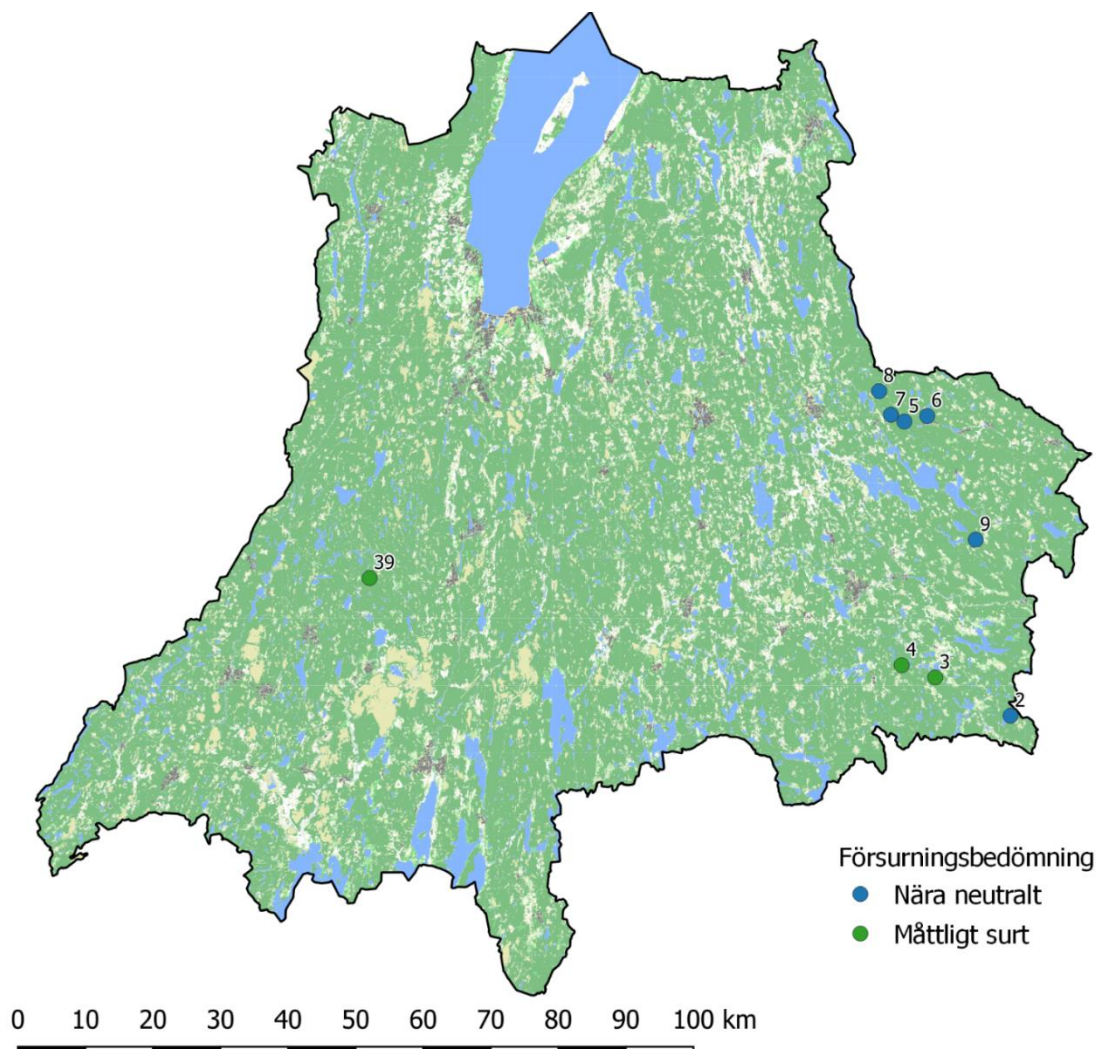
Vid de flesta av de undersökta lokalerna bedömdes försurningssituationen vara relativt oförändrad jämfört med föregående år. Vid lokal 8 Sågån uppvisar bottenfaunan positiva trender för artantal och index sedan 2015. Vid lokal 39 Modalaån uppvisar bottenfaunan negativa trender sedan 2017.

Medan de flesta av lokalerna har bedömts som opåverkade av försurning och klassats som måttligt sura till nära neutrala har lokalerna 8 Sågån och 39 Modalaån uppvisar en större

variation och bedömningarna har varierat mellan mycket sura och nära neutrala förhållande mellan undersökningarna.

**Tabell 5. Surhetsindex samt expertbedömning av försurningspåverkan med avseende på bottenfaunan i vattendrag i Jönköpings län 2021.**

Lokal	Surhetsindex	Expertbedömning
2. Gårdvedaån, Råbäckshagen	6	Nära neutralt
3. Hålebäcken, Trollebo	6	Måttligt surt
4. Tranebroån, Hulubäcken	8	Måttligt surt
5. Brusaån, Moaryd	8	Nära neutralt
6. Lövsjöbäcken, Bruzaholm	8	Nära neutralt
7. Nödjuhultaån, Nödjuhult	10	Nära neutralt
8. Sågån, Knäppet	7	Nära neutralt
9. Gnyltån, Kopparp	8	Nära neutralt
39. Modalaån, Kvarnberget	3	Måttligt surt



Figur 1. Provtagningslokaler och expertbedömning av försurningspåverkan med avseende på bottenfaunan i vattendrag i Jönköpings län 2021.

## Näringsämnen/organiskt material

Lokalerna har statusklassats utifrån DJ-index (näringstatus) och ASPT-index (allmän ekologisk status) enligt Havs- och Vattenmyndigheten 2019 (Tabell 4). I expertbedömningen har dessutom stor vikt lagts vid förekomsten av känsliga arter samt bottenfaunasamhällets sammansättning. Kriterier för dessa bedömningar redovisas utförligt i Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Medin m fl., 2009).

Enligt Medins expertbedömning var förhållandena med avseende på näring hög vid samtliga lokaler.

## Hydromorfologisk påverkan (HYMO)

Det är inte bara i form av direkta och indirekta utsläpp (exempelvis sur nederbörd och näringsämnen från jordbruket) som människan påverkar vattenmiljön. Under lång tid har vi även påverkat våra vattendrag och sjöar genom direkta fysiska ingrepp. Exempel på dessa så kallade hydromorfologiska (HYMO) ingrepp är olika former av regleringar, dikningsföretag, rätningar och rensningar av vattendrag i samband med jord- och skogsbruk. I många fall har vattensystemen påverkats på ett eller flera sätt.

Det är många gånger svårt att avgöra i vilken grad de olika ingreppen påverkat vattenmiljöerna och de organismer som är knutna till dem. Bedömning av en eventuell påverkan kompliceras ytterligare när även en kemisk påverkan i form av exempelvis försurning eller näringsämnesbelastning misstänks föreligga. Sambanden är komplexa och effekterna av olika ingrepp och påverkansfaktorer kan i många fall yttra sig på likartade sätt. Svårigheterna vid utvärderingen av HYMO-påverkan medför att det krävs stor erfarenhet och kunskap hos de personer som utvärderar resultaten.

Vid årets undersökningar noterades inga indikationer på att bottenfaunan var påverkad och samtliga lokaler bedömdes ha hög status med avseende på hydromorfologisk påverkan.

## Naturvärdesbedömning

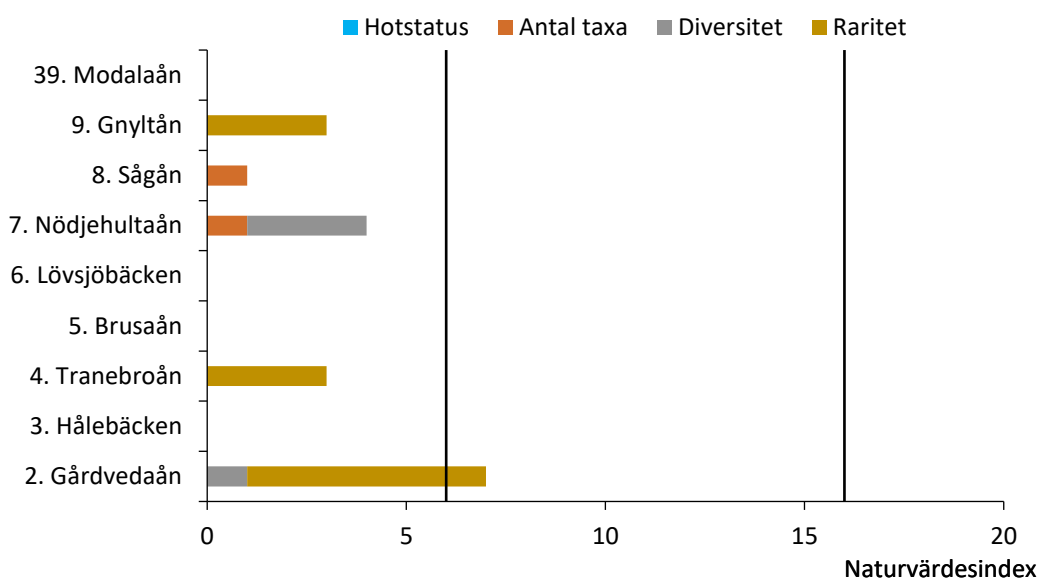
Begreppet biologisk mångfald omfattar tre nivåer: mångfald på ekosystemnivå, mångfald på artnivå och mångfald på gennivå. Ett bevarande av den biologiska mångfalden innebär en strävan att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Detta innebär i princip att alla typer av ekosystem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning att alla arter och genotyper kan leva kvar och utvecklas. Den nivå som behandlas i denna rapport är mångfalden på artnivå.

Det är naturligt att i detta sammanhang prioritera artrika miljöer med hotade och sällsynta arter, men det är också viktigt att säkerställa skydd för miljöer som är mindre artrika. Ett exempel på detta kan vara oligotrofa vattendrag, som ofta hyser färre arter än måttligt näringspåverkade, men också sådana arter som är anpassade till och kräver en näringsfattig miljö. Speciellt värdefulla i detta avseende kan till exempel oförsurade och näringsfattiga vattendrag vara om de ligger i försurade regioner.

Antalet taxa, det vill säga arter, slakten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokaler samt mellan åren vid samma lokal (Bilaga 1). Orsakerna till skillnader i

artantal kan vara många, till exempel påverkan av försurning, näringspåverkan eller hydro-morfologiska förhållanden, en annan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Mindre skillnader i artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer, men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor.

Av de undersökta lokalerna bedömdes lokal 2 Gårdvedaån hysa höga naturvärden med avseende på bottenfaunan. Även på andra lokaler fanns indikationer på förhöjda naturvärden genom förekomst av ovanliga arter, ett högt artantal eller en hög diversitet (Figur 2). Totalt påträffades i år fyra arter som kan betecknas som ovanliga i regionen (Tabell 6).



Figur 2. Naturvärdespoäng, uppdelat på kriteriepoäng, för lokaler med förhöjda naturvärden vid undersökningen i Jönköpings län 2021. Linjen vid 6 poäng anger gränsen mellan naturvärden i övrigt och höga naturvärden, linjen vid 16 poäng anger gränsen mellan höga.

**Tabell 6. Fyndlokaler för rödlistade och regionalt ovanliga arter som påträffades vid undersökningen 2021. Inom parentes anges vilken poäng respektive art erhåller vid bedömningen av naturvärde**

ARTER	Hotstatus/ Raritet	Lokalnummer
PLECOPTERA, bäcksländor		
Dinocras cephalotes - (Curtis, 1827)	Ovanlig (3p)	9
TRICHOPTERA, nattsländor		
Hydropsyche saxonica - Mc Lachlan, 1884	Ovanlig (3p)	4
COLEOPTERA, skalbaggar		
Stenelmis canaliculata - (Gyllenhal, 1808)	Ovanlig (3p)	2
DIPTERA, tvåvingar		
Ibisia marginata - (Fabricius, 1781)	Ovanlig (3p)	2

## Referenser

- ArtDatabanken 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Ericsson, U. 2010. Undersökning av påverkan på bottenfaunan i reglerade sjöar och vattendrag i Värmlands län 2009. Rapport till Länsstyrelsen i Värmlands län. Medins Biologi AB.
- Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Havs- och vattenmyndigheten 2016.Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag. Version 1:2, 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten 2019a. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering avseende ytvatten. HVMFS 2013:19. Konsoliderad elektronisk utgåva 2019-01-01.
- Havs- och vattenmyndigheten 2019b. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Malmqvist, B., & Hoffsten, P.-O. (2000). Macroinvertebrate taxonomic richness, community structure and nestedness i Swedish streams. -Arch. Hydrobiol. 150: 29-54.
- Medin, M., Eriksson, U., Liungman, M., Henriksson, A., Boström, A., & Råden, R. (2009). Bedömningsgrunder för bottenfauna. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag. Göteborg: Medins Biologi AB.
- SIS. (2012). Svensk Standard, SS-EN ISO 10870:2012, Vattenundersökningar – Vägledning för val av metoder för provtagning av bottenfauna (bentiska makrovertebrater) i sötvatten.
- Widerholm. (1999B). Bedömningsgrunder för miljö kvalitets - Sjöar och vattendrag, bakgrundsrapport kemiska och fysikaliska parametrar. Statens naturvårdsverk. Rapport 4920.
- Widerholm, T. (1999A). Bedömningsgrunder för miljö kvalitets - Sjöar och vattendrag. Statens naturvårdsverk. Rapport 4913.



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län