



Återintroduktion av flodpärlmussla

Erfarenheter från tre vattendrag i Västerbottens län

2026-04-27



Författarna har hela ansvaret för innehållet (text och bilder) i denna rapport. Innehållet ska inte tolkas som Europeiska unionens eller EU-kommissionens officiella ståndpunkt.

The authors have full responsibility for the content (text and images) of this report. The content should not be interpreted as the official view of the European Commission or the European Union.

ISBN

978-91-531-8332-7

GRIP on LIFE:s rapportserie

2026.04

Författare

Malin Holmgren, Elin Bäckström, Tobias Eriksson, Tommy Venman

Beställare

Länsstyrelsen Västerbotten

Temaledare Grip on Life

Tobias Eriksson

Omslag

Till vänster: Storkvarnbäcken uppströms vägtrumman. Foto: Tobias Eriksson.

Infällt övre: Inventering av flodpärlmussla. Foto: Malin Holmgren.

Infällt nedre: Flodpärlmussla. Foto: Tommy Venman



Med bidrag från Europeiska
unionens LIFE-program

Innehåll

Förord	5
Sammanfattning	6
Summary	7
Inledning	8
Bakgrund	10
Introduktion till flodpärlmussla	10
Återintroduktion – övergripande kring metoder	13
Flytt av levande musslor	14
Passiv infektering av mussellarver	14
Aktiv infektering av mussellarver	15
Metodik vid uppföljning	16
Flodpärlmussla	16
Statusbeskrivning och övervakning	16
Totalinventering	17
Elfiske	17
Vattenkemi	18
Återintroduktion i tre vattendrag	19
Baksjöbäcken (Stensjöbäcken)	20
Områdesbeskrivning	20
Restaureringsåtgärder	21
Vandringshinder	21
Bottenåterställning	23
Återintroduktion	25
Resultat	26
Flodpärlmussla	26
Elfiske	27
Vattenkemi	29
Storkvarnbäcken	30
Områdesbeskrivning	30
Restaureringsåtgärder	31
Återintroduktion	33
Resultat	34
Flodpärlmussla	34
Elfiske	35
Vattenkemi	37

Sälgräskbäcken	38
Områdesbeskrivning	38
Restaureringsåtgärder	39
Återintroduktion	39
Resultat	41
Flodpärlmussla	41
Elfiske	43
Vattenkemi	45
Diskussion	47
Etablerades nya flodpärlmusselbestånd?	47
Framgångsfaktorer vid de två lyckade etableringarna	48
Tillgång till värdfisk	48
Rätt värdfisk	49
Vattenkemi	49
Funktionella variationsrika livsmiljöer	50
Påverkansfaktorer vid utebliven etablering	50
Tillgång till värdfisk	50
Rätt värdfisk	50
Vattenkemi	51
Övriga faktorer	52
Lärdomar	53
Att tänka på innan utsättning	53
Att tänka på efter utsättning	54
Slutsatser	55
Epilog	55
Litteratur/källförteckning	56

Förord

Flodpärlmusslan är i Sverige starkt hotad enligt den svenska rödlistan. I Västerbotten finns livskraftiga populationer kvar, men i mer än hälften av vattendragen är föryngringen svag eller saknas helt. Detta beror på att människan nyttjat vattendragen för olika syften genom historien, vilket tyvärr fått negativa konsekvenser för vattendragens livsmiljöer och arter. Insatser har gjorts för att förbättra statusen för flodpärlmusslan. En sådan insats är att återintroducera arten till vattendrag där de tidigare förekommit, men av olika anledningar försvunnit. I Västerbotten genomfördes sådana återintroduktioner i tre vattendrag mellan åren 2008–2010 efter att förutsättningarna för flodpärlmusslan först förbättrats lokalt genom restaurering, förvaltning av öringsbestånden och andra naturvårdande insatser. I denna rapport sammanställer vi resultaten från återintroduktionerna och den uppföljning som gjorts av åtgärderna. Syftet med rapporten är att bidra till kunskapsöverföring genom att sammanställa, dokumentera och presentera data och erfarenheter från återintroduktionen i dessa tre vattendrag.

Flodpärlmusslan är genom sin komplexa livscykel och långsamma tillväxt i särskilt behov av en långsiktig miljöövervakning och effektuppföljning. Mycket av den data som rör förekomst av flodpärlmussla och populationsförändringar har samlats in inom ramen för den regionala miljöövervakningen, men även inom bland annat Åtgärdsprogrammet för flodpärlmussla samt olika projekt. Dessa data har utgjort grunden för prioriteringar av olika bevarandeinsatser vars syfte och mål är att skapa goda levnadsförutsättningar samt generera fler livskraftiga och välmående populationer i Västerbottens län.

I projektet Grip on Life IP (2018–2025) har Länsstyrelsen Västerbotten tillsammans med Ume/Vindelälvens fiskeråd arbetat med att följa upp och analysera effekter av de restaureringsåtgärder som gjorts i Vindelälvens biflöden mellan åren 2002–2015. I denna rapport har Grip on Life bidragit med inventeringar och resultat kopplat till ett av vattendragen, Storkvarnbäcken, som är ett biflöde till Vindelälven. Övriga insamlade data härrör i huvudsak från länsstyrelsens regionala miljöövervakning. Grip on Life har möjliggjort analyser av data och sammanställningen av denna rapport.

Det är många, utöver författarna, som bidragit till innehållet i rapporten. Ett särskilt tack till Daniel Holmqvist vid Ume/Vindelälvens fiskeråd samt Tony Söderlund, Malin Isaksson och Lars-Erik Ellonen vid Skellefteå kommun.

Umeå, april 2026

Malin Holmgren, Elin Bäckström, Tobias Eriksson och Tommy Vennman
Länsstyrelsen Västerbotten

Sammanfattning

Flodpärlmusslan är en hotad art vars utbredning både internationellt och nationellt minskat till följd av olika antropogena störningar i vattenmiljön. I Sverige finns fortfarande livskraftiga populationer kvar, men i betydligt mindre utsträckning än tidigare. Där åtgärder gjorts för att återskapa de habitat och naturliga processer som naturligt förekommer i vattensystemen, till exempel genom flottledsåterställning och utrivning av vandringshinder, finns det möjlighet att skynda på musslans återetablering i dessa på nytt lämpliga habitat. Detta kan bland annat göras genom utsättning av vuxna musslor, en metod som började testas mer organiserat i Sverige under 1990-talet. Få studier har gjorts för att utvärdera metodens effektivitet eller lämplighet, vilket understryker vikten av att denna sammanställning gjorts för de tre utsättningsförsöken i Västerbottens län.

De tre bäckarna där levande musslor återintroducerades, bedömdes samtliga uppfylla de krav som musslan ställer på sin miljö genom sina komplexa livsstadier. I Stensjöbäcken (Baksjöbäcken) upptäcktes tre levande musslor vid förekomstsök år 2008. Det finns en stark musselpopulation i systemets nedre delar, och efter restaureringsåtgärder i de övre delarna kunde Länsstyrelsen år 2009 flytta 1000 individer uppströms. I Storkvarnbäcken fanns historiska data på att bäcken hyst ett stort bestånd, men vid inventeringar 2006 hittades endast tre levande musslor. Efter omfattande restaureringsarbete introducerades år 2010 sammanlagt 950 musslor som plockades från en population högre upp inom samma huvudavrinningsområde. Även för den tredje bäcken, Sälgräskbäcken, fanns belägg för en historiskt stor population av flodpärlmussla. I denna bäck restaurerades endast mynningsområdet som bedömts vara för grunt och år 2008 introducerades 700 musslor som plockats från två intilliggande vattendrag inom samma huvudavrinningsområde.

Resultaten från inventeringarna visar att återetableringsförsöken i två av de tre bäckarna var lyckade, med föryngring och en positiv populationsutveckling som effekt. I Stensjöbäcken kunde 403 vuxna och 109 juvenila musslor räknas vid senaste inventeringen. I Storkvarnbäcken räknades 909 vuxna respektive 61 juvenila musslor vid senaste inventeringen. Resultaten visar på att en fungerande föryngring av nya musslor etablerats i bäckarna. Detta indikerar att flytt av levande musslor för återetablering, enligt denna metodik, kan vara ett kraftfullt verktyg i arbetet för att gynna artens fortlevnad och bevarandestatus.

I Sälgräskbäcken, kunde ingen föryngring påvisas och endast en fraktion av de utplacerade vuxna musslorna återfanns. I Stensjöbäcken och Storkvarnbäcken där utsättningen lyckats, kunde ungefär 50 % respektive 75 % av de utplacerade musslorna återfinnas, medan endast cirka 20 % återfanns i Sälgräskbäcken.

En rad olika faktorer kan ha varit bidragande till den uteblivna etableringen i Sälgräskbäcken, men med tillgängligt data går det inte att fastställa exakt vilka som varit avgörande. Detta belyser vikten av att samla in relevanta och jämförbara data både inför och efter en åtgärd av detta slag. Med ett bättre underlag kan vi öka förståelsen för vilka faktorer som är avgörande för en lyckad återetablering och på så sätt göra rätt avvägningar vid framtida återutsättningsåtgärder.

Summary

As a species, the freshwater pearl mussel is endangered across its geographical distribution due to anthropogenic disturbances in their habitat. In Sweden there are still viable populations, but due to the log driving era and decades of pearl harvesting conducted in our waters, many populations are mere remains. Where actions are being made to restore habitat functionality, through efforts such as river restoration and removal of dams and other unnatural migration barriers, it is possible to speed up the recolonization of the once again suitable habitats for mussels. This can be made, for example, through a method where adult individuals from nearby healthy populations are introduced. However, there are few evaluations of this method and its ability to establish a functioning and reproducing population, which is why this evaluation of reintroduction efforts made in three rivers in Västerbotten has been made.

All three catchment areas were deemed suitable for the reintroduction, as there was evidence of large historical populations, and they had been subject to restoration efforts to various extent. In the first stream, Stensjöbäcken, 1000 mussels were moved in 2009 from an area near the mouth of the catchment area to an unpopulated area further upstream. In the second river, Storkvarnbäcken, historical records stated that the local population had been large. However, during a field survey in 2006 only three mussels were found. Following large scale restoration efforts, a total of 950 mussels were introduced in 2009 from a nearby stream. The third stream, Sälgräskbäcken, also held evidence of a historically large and well-known population. In 2008, following a minor restoration of the mouth of the stream, a total of 700 adult mussels from two nearby areas were introduced.

Results from inventory data reveal that in two of the three rivers the method was highly successful and resulted in the establishment of new stable and reproducing sub-populations. During the latest inventory of Stensjöbäcken a total of 403 adult mussels were found alongside 109 juvenile individuals. In Storkvarnbäcken a total of 61 juvenile mussels were found during the latest inventory, in addition to the 909 adult individuals.

In the third stream, Sälgräskbäcken, no juveniles were found during the 2021 inventory and only a fraction of the adult mussels once introduced could be located. In Stensjöbäcken and Storkvarnbäcken, the streams where the reintroduction was successful, roughly 50 and 75% of the original mussels could be found respectively. In Sälgräskbäcken, only about 20% was found.

While several factors might have contributed to the absence of establishment and recruitment in Sälgräskbäcken, the data currently available does not conclude which factors might have been crucial. This highlights the importance of collecting relevant and comparable data both before and after an action of this kind. In doing so, we make sure that we will be able to detect which factors are central, but that we currently may be overlooking.

Inledning

Flodpärlmusslan (FPM) är fridlyst i Sverige sedan 1994 på grund av att många bestånd slagits ut samt att föryngringsstatusen i merparten av våra svenska populationer är svag eller saknas helt. Bedömningen idag är att flodpärlmusslan helt försvunnit från en tredjedel av de vattendrag där den fanns i början av 1900-talet i Sverige. I ett europeiskt perspektiv har populationerna minskat med cirka 80 % under samma tidsperiod (Havs- och vattenmyndigheten, 2020). Flodpärlmusslan är upptagen på den svenska rödlistan för hotade arter och klassificeras idag som starkt hotad (EN; SLU Artdatabanken, 2026). Orsaken till detta är att människan genom århundraden nyttjat mark och vatten för olika syften och ändamål som påverkat flodpärlmusslan och dess värd fiskar öring och lax. Några exempel på olika påverkansfaktorer, förutom det tidigare historiskt intensiva pärlfisket, är dammkonstruktioner som reglerat vattenflöden samt utgjort vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer. Även felpacerade och underdimensionerade vägtrummor utgör spridningsbarriärer. Timmerflottningsepoken resulterade historiskt i att vattendrag rätades och rensades på block och sten, vilket haft stora konsekvenser på levnadsmiljöerna i och i anslutning till vattendragen. Också det moderna skogsbruket, jordbruket, diken samt försurning, övergödning och miljögifter är centrala aspekter för att förstå hur vattenmiljön förändrats från sitt naturliga tillstånd.

Årligen inom det nationella miljömålsarbetet uppdateras indikatorn ”Föryngring av flodpärlmussla”. I Sverige finns det idag totalt 685 huvudvattendrag med flodpärlmussla varav föryngring konstaterats i 354 (52 %). I Västerbottens län känner vi idag till 81 huvudvattendrag med flodpärlmussla. Föryngring, det vill säga musslor mindre än 50 mm, har konstaterats i 54 av dessa (67 %) (Naturvårdsverket, 2026). Dock bedöms mindre än hälften av dessa föryngrande vattendrag vara livskraftiga populationer.

För att flodpärlmusslan ska finnas kvar på lång sikt i livskraftiga populationer krävs en ökad miljöhänsyn till våra vattendrag. Utöver detta måste nödvändiga förbättringsåtgärder för musslans livsmiljö genomföras, vilket vi nationellt ser en tydlig positiv trend i under de senaste 10–20 åren. För att säkra artens status och överlevnad på lång sikt kan även ett formellt skydd behöva upprättas för vissa vattendrag eller andra insatser som stärker artens fortlevnad.

I vissa vattendrag där flodpärlmusslan helt slagits ut eller där det endast finns några få individer kvar, kan förstärkningsinsatser genom återintroduktion av flodpärlmussla genomföras för att säkra artens fortlevnad. I Västerbottens län genomfördes därför tre återintroduktionsprojekt under åren 2008–2010 med syfte att återetablera flodpärlmusslan och på sikt bygga upp nya livskraftiga populationer. Länsstyrelsen i Västerbotten ledde arbetet i vattendragen Stensjöbäcken (Baksjöbäcken) och Stor-Kvarnbäcken medan Skellefteå kommun ledde arbetet i Sälgräskbäcken.

Liknande återetableringsinsatser har gjorts i andra delar av Sverige (Emåförbundet, 2006; Bergengren och Johansson, 2014). I vissa fall har åtgärderna också följts upp genom inventering av bestånd och föryngring. Trots detta saknas i många fall rapporter eller annan tillgänglig dokumentation över hur framgångsrika insatserna har varit, vilket begränsar möjligheten till kunskapsöverföring och metodutveckling.

Syftet med rapporten är därför att bidra till kunskapsöverföring genom att sammanställa data och dokumentera erfarenheter från återintroduktion i dessa tre vattendragen i Västerbotten. Metodiken för återintroduktion har varit liknande i de tre vattendragen men framgången skiljer sig markant, med stor variation i föryngring efter introduktionen. Utifrån den biologiska och vattenkemiska data som samlats in och den kunskap som finns om respektive vattendrag försöker vi få en uppfattning om återintroduktionernas olika förutsättningar samt vilka faktorer som spelar in för dess framgång. De frågeställningar vi vill svara på genom rapporten är:

- Har återintroduktionsmetoden som använts gett upphov till etablerade flodpärlmusselbestånd?
- Vilka faktorer har varit avgörande för en lyckad återintroduktion?

Trots att data finns för glochidiefästning i två av de tre bäckarna kommer inte resultaten presenteras i resultatsammanställningen eftersom det finns musselinventeringsdata som är av större betydelse för denna utvärdering av återintroduktionerna. Glochidiefästningen används för att följa upp utsättningsförsök i ett tidigt skede och ger en fingervisning på hur första delen i reproduktionen fungerar, men i dessa fall finns senare data från flertalet musselinventeringar. Musselinventeringarna ger den slutgiltiga bilden av musslans reproduktion men kan göras som tidigast cirka åtta år efter utsättningsförsöket, jämfört med glochidiefästningen som kan noteras redan efter 2 år. Metodik för undersökning av glochidiefästning samt en summering av resultatet från dem kan erhållas mot förfrågan.

Vidare diskuterar vi utifrån dessa tre exempel hur man vid framtida återintroduktionsåtgärder av flodpärlmussla ska kunna generera ett bättre dataunderlag för att underlätta vid uppföljning och utvärdering.

Bakgrund

Introduktion till flodpärlmussla

Flodpärlmusslan (*Margaritifera, margaritifera*; Linnaeus, 1758) är en art som fascinerat människan i årtusenden, framför allt för dess förmåga att bilda pärlor. Det latinska namnet *Margaritifera* betyder pärlbärare och det historiska pärlfisket hade tidigare en stor ekonomisk betydelse. Arten kan i den norra barrskogsregionen (boreala regionen) dessutom bli mycket gammal. Den äldsta flodpärlmusslan som åldersbestämts i Sverige blev 280 år gammal och levde i Görjeån, Jokkmokks kommun (Dunca och Muvei, 2009). I Västerbottens län har en mussla i Nackbäcken, Lycksele kommun, daterats till 220 år (Schöne och Gey, 2024)

Flodpärlmusslan är en av våra sju inhemska stormusselararter som lever i sötvatten. I Västerbottens län är det flodpärlmussla och allmän dammussla (*Anodonta anatina*) som är de vanligt förekommande stormusselarterna. I Skellefteälven har dock även fynd av flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*) konstaterats.

Flodpärlmusslan kännetecknas av ett kraftigt tjockt skal som är njurformat till utseendet och som har en färggradient från unga musslors gulljusbruna till äldre musslors mörkbrun-svarta färg (Figur 1). Det finns en naturlig variation i skalfärgen hos musslorna som kan variera mellan olika populationer beroende på levnadsbetingelserna, vilket innebär att den kan förväxlas med andra stormusselararter. Ett annat kännetecken för flodpärlmusslan är de så kallade låständerna på insidan av skalhalvorna, vilka saknas hos exempelvis allmän dammussla. Fullvuxna flodpärlmusslor blir i Västerbottens län vanligen mellan 13–16 cm, men uppemot 17 cm långa flodpärlmusslor har hittats.



Figur 1. Till vänster: en vuxen flodpärlmussla med den klassiska njurformen. Till höger: flodpärlmusslans skal varierar i färg, och yngre individer har en ljusare färg. I livskraftiga populationer förekommer individer i alla åldersklasser. Foton: Tommy Vennman.

Musslan får i sig näring genom att filtrera vattenmassan på små partiklar av organiskt material. En vuxen mussla kan filtrera upp till cirka 40–50 liter vatten per dygn (Figur 2). De kan ha en positiv effekt på vattenkvaliteten då de utgör små “reningsverk” i vattendragen. (Al-Mamun och Khan, 2011; Havs- och vattenmyndigheten, 2020). För att kunna sitta fast och gräva ned sig i bottenstratet, samt för att förflytta sig, kan musslan fälla ut en fot. Små musslor (under 40 mm långa) kan även fästa i bottenstratet med så kallade byssustrådar (Figur 2; Havs- och vattenmyndigheten, 2020).



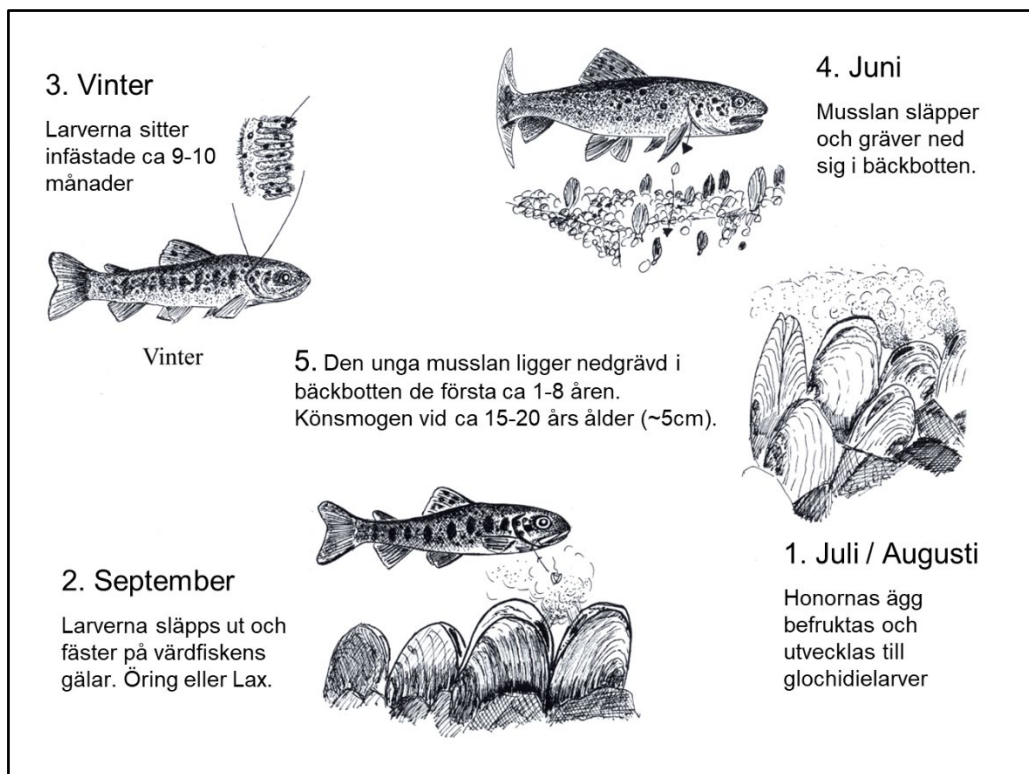
Figur 2. Till vänster: filtrerande flodpärlmusslor. Foto: Tommy Vennman. Till höger: liten flodpärlmussla med byssustrådar. Foto: Håkan Söderberg.

Då musslan är en ytterst långlivad och stationär art är den beroende av att närmiljön möter de krav den ställer genom sina komplexa livsstadier (Tabell 1). Att den dessutom har ett parasitiskt stadie (Figur 3) gör att den därtill, för föryngring, är beroende av att även de krav som värdfiskarna ställer är uppfyllda. Musslan trivs därför bäst i klara, syrerika, strömmande, näringsfattiga vattendrag med stabilt pH över 6,2. Hög sedimentation och kompakta, finkorniga, bottenar utgör problem för musslorna och deras reproduktion. Bottensubstratet behöver vara tillräckligt finkornigt och luckert eftersom de små musslorna behöver kunna gräva ned sig och ha tillgång till genomströmmande vatten (Degerman m.fl., 2009).

Tabell 1: En sammanfattning av några av de mest centrala kraven som musslan ställer på sin omgivning för att lyckas med sin föryngring och därmed underhålla livskraftiga populationer. Efter Degerman m.fl. (2009).

Kravparameter	Riktvärde	Förklaring
pH	≥6,2	Minimivärde
Oorganiskt aluminium	<30 µg/l	Maxvärde
Totalfosfor	<10 µg/l	Max för säsongmedelvärde
Nitrat	<125 µg/l	Max för medianvärde säsong
Turbiditet	<1 FNU	Max för medelvärde vid vårflod
Färgtal	80 mg Pt/l	Max för medelvärde vid vårflod
Redoxpotential	>300 mV	Korrigerat värde
Laxfiskungar per 100 m ²	≥5 st	Minimivärde för sommar

Flodpärlmusslans livscykel är mycket säregen, där den i Sverige är beroende av värdfiskarna öring eller lax (Figur 3). Adulta flodpärlmusslor är fertila livet ut, men det tar många år för en mussla att bli köns mogen. I Norrland släpper hanmusslorna ut sina spermier i vattenmassan runt månadskiftet juli/augusti. Via inströmningsvattnet får honmusslorna i sig spermierna varvid äggen befruktas. Efter cirka 4–6 veckor har äggen utvecklats till så kallade glochidielarver (cirka 0,05 mm stora). I september släpper sedan honmusslorna ut cirka 3–4 miljoner glochidielarver vars mål är att hitta en värdfisk (öring eller lax) för sin fortsatta överlevnad (Söderberg m.fl., 2008).



Figur 3. Illustration av flodpärlmusslans fortplantningscykel i fem steg. Från befruktningen i honmusslorna i juli/augusti (1) till glochidielarvernas infästning i gälarna hos öring eller lax (2 och 3) till att de färdigbildade småmusslorna släpper sin infästning hos fisken och gräver ned sig i bäckbotten (4 och 5). Illustration: Erik Owusu-Ansah, 2001.

Under vinterhalvåret parasiterar larverna på värdfiskens gälar för få i sig näring och växa till sig (Figur 4). På försommaren, i slutet av maj eller början av juni, släpper den utvecklade musslan (cirka 0,5 mm stor) från fiskens gälar med förhoppningen att landa i ett syrerikt bottensubstrat med god genomströmning. Det är få glochidielarver som slutligen utvecklas till adulta musslor. Beräkningar har visat att en honmussla endast producerar i snitt 3,2 nya musslor under sin livstid (Havs- och vattenmyndigheten, 2020). Flodpärlmusslan blir könsmogen vid cirka 15–20 års ålder (är då cirka 5 cm långa) och kan först då bidra till förnyringen.



Figur 4. Bilderna visar glochidieinfästning på en örings gälar. Det krävs ofta lupp för att identifiera och räkna glochidielarverna. Foto: Länsstyrelsen Västerbotten.

För att flodpärlmusslan ska ha en lyckad fortplantning är det viktigt att värdfiskens reproduktion fungerar bra. Yngre fisk är mer mottaglig för infästningen, eftersom tidigare infekterade öringar eller laxar kan bygga upp ett immunförsvar mot nya parasitangrepp från glochidielarver. Därför gynnas musslornas reproduktionsframgång av ett kontinuerligt tillskott av värdfiskyngel samt höga tätheter av värdfisk. En lägsta gräns för ett reproducerande flodpärlmusselbestånds värdfisktillgång är satt som minst fem värdfiskar per 100 kvadratmeter (Degerman m.fl., 2009). Beroende på vilken av värdfiskarterna som dominerat i vattendraget är ofta musslorna så pass specialiserade att larverna har störst infästningsframgång på antingen lax eller öring, vilket är viktigt att beakta i vattendrag där endast en av värdfiskarna förekommer (Larsen m.fl., 2000, Jakobsen m.fl., 2021).

Vad gäller försurning och pH är vuxna musslor relativt tåliga och klarar kortare perioder av lågt pH, men vid pH under 5 i kombination med inorganiskt aluminium är mortaliteten hög (Naturvårdsverket, 2011). Känsligast för försurning är glochidielarverna. Larvernas funktion och överlevnad blir gradvis sämre från pH 6 och nedåt (Söderberg m.fl., 2008; Taskinen m.fl., 2011). Även värdfisken påverkas av försurning, och i kalkade vatten nämns pH 6,0 för normal reproduktion (Degerman m.fl., 2015).

Återintroduktion – övergripande kring metoder

Flodpärlmusslan är idag starkt hotad och har minskat kraftigt inom hela sitt europeiska utbredningsområde. Vi har därför ett internationellt ansvar att jobba med insatser som kan hjälpa och säkerställa att arten finns kvar på lång sikt och i livskraftiga populationer. Några av åtgärderna som kan genomföras för att nå den målsättningen är att jobba med återintroduktion och förstärkningsinsatser. Syftet med återintroduktion och förstärkningsinsatser är att försöka återetablera och bygga upp en livskraftig population i vattendrag där arten tidigare existerat, eller i vattendrag där det idag endast finns en spillra kvar från ett historiskt välmående bestånd.

I Västerbottens län har framför allt tre metoder för återintroduktion av flodpärlmussla använts. Det är *flytt av levande flodpärlmusslor*, *passiv infektering av mussellarver* samt *aktiv infektering av mussellarver*. Under tidsperioden då de tre i rapporten nämnda återintroduktionsprojekten genomfördes var det den förstnämnda metoden som i huvudsak diskuterades och testades nationellt. En av inspirationskällorna till att flytta och återintroducera levande flodpärlmusslor i Västerbotten kom från ett WWF-projekt år 2006 där 919 flodpärlmusslor flyttades från Sällevadsån till Silverån (Emåförbundet, 2006). Under senare år har de två sistnämnda infekteringsmetoderna använts alltmer frekvent.

Grundkriterierna för återintroduktion av mussla i ett vattendrag är att det finns historiska belägg att arten existerat i aktuellt vattendrag eller att det finns en restpopulation kvar. Därtill ska bedömningen vara att antalet individer är för få för att de på egen hand ska kunna återuppbygga en livskraftig population.

Innan återintroduktion äger rum är det viktigt att musslans livsmiljökriterier är uppfyllda, så att inte samma faktorer som missgynnade den ursprungliga populationen finns kvar. Exempelvis ska fysiskt påverkade vattendragssträckor vara restaurerade, eventuella vandringshinder som dammar och hindrande vägtrummor

ska vara åtgärdade, vattenkvaliteten ska vara av god status samt att det ska finnas ett välmående bestånd av värdfisk (öring eller lax).

Observera att det krävs tillstånd från fiskerättsägare och dispens från fiskeförbudet som länsstyrelsen tar beslut om för att samla in och flytta flodpärlmusslor till annat vattendrag eller plats. Vidare krävs även tillstånd från fiskerättsägare av de vattendrag dit musslor ska återintroduceras. Ytterligare tillstånd och/eller dispenser kan krävas i skyddade områden (Havs- och vattenmyndigheten, 2020).

Flytt av levande musslor

Hur en återintroduktion och flytt av levande musslor planeras och genomförs beror på vilka förutsättningar som råder i det vattendrag som stödåtgärden är planerad att genomföras i. När det gäller hur många musslor som ska flyttas har bedömning gjorts att uppemot 1000 musslor kan utgöra en bra grund för att få till en fungerande nyrekrytering av småmusslor. Innan flytten äger rum är det viktigt att inventera vattendragsområdet för stödåtgärden för att identifiera lämpliga livsmiljöer och utsättningslokaler. De musslor som flyttats fördelas sedan ut på ett antal valda utsättningslokaler.

När det gäller val av musslor som kan flyttas har vissa kriterier följts. Det bestånd där musslorna plockas ifrån ska klara av att "lämna ifrån sig" ett antal musslor. Finns en bra musselpopulation i ett annat delområde inom samma vattendragssystem, plockas och flyttas med fördel ett antal musslor från befintlig population till området för stödåtgärden. Med stor sannolikhet tillhör dessa musslor samma ursprungspopulation som de musslor som en gång levde i området för stödåtgärden. Om inte flodpärlmussla finns att hämta från samma vattendragssystem plockas musslor från ett så närliggande biflöde som möjligt inom samma huvudavrinningsområde.

Passiv infektering av mussellarver

Vid denna metod börjar man leta efter gravida honmusslor från det bestånd som ska utgöra källan för stödåtgärden. Musslor till försöket hämtas från en kärnpopulation inom samma vattendragssystem om det är möjligt. Går inte det, plockas musslor från närliggande biflöde inom samma huvudavrinningsområde. Genom att försiktigt öppna musslans skalhalvor lite, är det möjligt att identifiera vilka som är gravida. Musslans gälar ska vara svullna och ljusgula. Till infekteringsförsöket används plastkar fyllda med grus eller sten från bäcken och genomborrade hål på kortsidorna som placeras ut i bäcken. Samma dag som musslorna plockas, sumpas de på platsen för åtgärden och 2–3 köns mogna musslor placeras i respektive kar. Därefter fångas det antal värdfiskar (öring eller lax) som ska användas i försöket genom elfiske i samma vattendrag som återintroduktionen ska genomföras i. Sedan placeras cirka 25–30 värdfiskar (0+ och 1+) i varje kar. Hur många plastkar som används i försöket beror på hur mycket värdfisk som fångas, men 2–6 individer är önskvärt.

Fiskarna i karen besökts med jämna mellanrum och matas vid behov med frysta fjädermygglarver 1–2 gånger per vecka. När infektering av mussellarver på öringens gälar konstaterats, släpps cirka 5–10 öringar ut per utsättningsplats inom stödåtgärdsområdet. Genom att fördela öringen på flera ställen längs åtgärdsområdet påskyndas återetableringen och spridningen av musslan på ett naturligt men snabbare sätt. De musslor som använts transporteras sedan och sätts varsamt tillbaka till kärnområdet där de plockades.

Metoden att få öring infekterad med mussellarver är ett effektivare sätt än i det naturliga. Infektionsgraden, antal larver som fäster på gälarna, blir väldigt hög. Här är det viktigt att hitta en balans så att öringarna inte blir överinfekterad och orsakar en skadlig stress på fisken. (Wengström, 2022; Wengström, 2023).

Aktiv infektering av mussellarver

Även i denna metod letar man först efter gravida honmusslor från det bestånd som ska utgöra källan för stödåtgärden. En honmusslas graviditet kan delas in i fem olika utvecklingsfaser och i detta försök ska graviditeten vara i slutskedet, fas 4–5, där larverna snart är på väg att släppas ut. Ungefär fem gravida honmusslor sätts ner i en vattenhink med syrepump. Därefter börjar man med hjälp av elfiske fånga det antal värdfiskar (öring eller lax) som ska användas i försöket och förvarar dem i sumpar i vattendraget. Fiskarna som används ska komma från samma vattendrag som återintroduktionen ska äga rum i.

När vattnet i hinken sakta värms upp kommer honmusslorna börja släppa ut sina larver i vattenmassan. Innan fisken placeras i hinken behöver man ta reda på hur hög dosen är av mussellarver per liter vatten. Detta kan undersökas med hjälp av en pipett (100 µl). Den dos som använts är 40 000 till max 100 000 larver per liter vatten. När rätt dos uppmätts flyttas cirka tio fiskar till hinken med larver och vattnet rörs om i ungefär 30 minuter. Fisken flyttas sedan tillbaka till sump i vattendraget för förvaring över natten. Sedan stoppas cirka tio nya fiskar i samma hink för infektering. Hur mycket värdfisk som används i försöket beror på hur mycket fisk som fångas på elfisket. Dagen därpå kontrolleras med stereolupp hur bra larverna fäst in på fiskarnas gälar. Ungefär 5–10 öringar per utsättningsplats släpps sedan ut inom stödåtgärdsområdet. Att fördela öringen på flera ställen längs åtgärdsområdet påskyndar återetableringen och spridningen av musslan på ett naturligt men snabbare sätt. De musslor som använts transporteras sedan och sätts varsamt tillbaka till kärnområdet där de plockades. (Wengström, 2022; Wengström, 2023).

Metodik vid uppföljning

Flodpärlmussla

Beroende på vilken typ av data som efterfrågas för en flodpärlmusselpopulation finns olika inventeringsmetoder att tillgå. I ett inledande skede när populationens storlek och utbredning är okänd används ofta *Förekomstsök* samt ibland *Totalinventering*. Är det en långsiktig övervakning och förvaltning som eftersträvas används senare främst metoden *Statusbeskrivning och övervakning* i Västerbottens län.

Nedan beskrivs de metoder som använts vid uppföljning och inventering av de tre vattendragen i den här utvärderingen. För att ta del av metodbeskrivningarna i sin helhet finns dokumentet hänvisat till i litteratur-/källförteckningen.

Observera att tillstånd krävs för inventering och plockning av musslor för längdmätning.

Statusbeskrivning och övervakning

Undersökningstypen Statusbeskrivning och övervakning av flodpärlmussla syftar till att kunna följa trender i beståndets utveckling och bedöma dess skyddsvärde och status (Bergengren m.fl., 2016). För att göra en bedömning gällande skyddsvärde behövs kunskap om beståndet avseende dess täthet, utbredning, individantal samt antalet juvenila musslor (föryngring) och utifrån detta beräknas poäng enligt en tabell som resulterar i olika skyddsvärdesklasser.

Statusbeskrivning av ett bestånd baseras på förekomst av juvenila musslor eftersom ett vattendrag med en större andel juvenila musslor har en högre chans till överlevnad på sikt. Klassningen går från 1–6, där klass 1 innebär livskraftigt bestånd och klass 6 innebär ett bestånd som dött ut. Vid denna typ av inventering har 15 alternativt 21 lokaler slumpats ut i ett vattendrag med en känd förekomst av flodpärlmussla, i syfte att kunna följa dess utveckling och status.

Vanligast förekommande metoden av inventering är vadning i vattendrag med vattenkikare, vilket är mest lämpligt vid grundare vattendrag där sikten är bra. Inventeringen görs alltid i uppströms riktning, detta för att undvika att grumla vattnet i de områden som inte är undersökta ännu och för att musslorna inte ska stänga sig. Genom att gå mot strömmen undviks att musslorna stängs av grumlingen och man ser musslorna på botten tydligare. Det är också lättare att vada och hålla vattenkikaren motströms än medströms.

Alla musslorna inom lokalen räknas och provtagaren letar aktivt för att hitta den minsta musslan inom lokalen för att sedan notera dess längd, bredd och höjd. Efter det är nästa moment att slumpvis mäta längd, bredd och höjd på de 15 första musslorna provtagaren stöter på. Detta sker utanför lokalen, förslagsvis först nedströms lokalen. Görs inget fynd av mussla nedströms lokalen går provtagaren i stället uppströms om lokalen.

Metoden upprepas för alla lokaler i bäcken, vilket kan variera mellan 15 och 21 lokaler, desto fler lokaler desto bättre underlag för musselbeståndet som helhet. Då längdmätning sker av upp till 15 musslor på varje provlokal och det är 15 eller 21 provlokaler samlas längddata in för cirka 250 musslor. I många vattendrag kan det

dock vara svårt att hitta 15 musslor intill en lokal vilket innebär färre längdmätta musslor totalt.

Totalinventering

Totalinventering innebär att en hel vattendragssträcka inventeras för att få en översiktlig bild av musslans utbredning, beståndets storlek och förekomst av eventuell föryngring. Inventeraren börjar längst nedströms i bäcken och arbetar sig uppströms. Alla fynd av mussla räknas och längdmätning görs av cirka 250 individer. En totalinventering delas med fördel upp i olika delsträckor, förslagsvis där det finns naturliga avgränsningar som exempelvis vägövergångar, broar, diken eller platser där bäcken ändrar karaktär från strömmande till ett sel. Med delsträckor går det bättre att följa upp var inom beståndet förändringar äger rum.

Som tidigare nämnts sker längdmätning av ett antal individer så att den totala längdmätningen innefattar cirka 250 musslor. Under återinventeringen av de tidigare genomförda totalinventeringarna som gjorts i dessa bäckar har även alla musslor som är mindre än 50 mm noterats. Detta för att även få den totala omfattningen av andelen föryngring i bäcken.

Elfiske

Elfisket har utförts enligt *Svensk standard SS-EN 14011 Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med elektricitet* och syftar till att uppskatta tätheterna laxartad fisk på de berörda lokalerna med tonvikt på föryngring. För att elfiska krävs bland annat dispens för elfiske, tillstånd från fiskerättsägare, godkänt verksamhetstillstånd samt etiskt tillstånd (Peterson m.fl., 2023).

Elfiske är en metod där el används för att fånga fisk, och som mynnar i en skattning av en lokals artsammansättning och individtätheter. Utrustningen och metoden är anpassad för laxfisk, både för årsyngel (0+) och individer som är ett år eller äldre (1+). Även utlägg av lokalerna har gjorts med syfte att fånga upp lämpliga föryngring- och uppväxtmiljöer för laxfisk, vilket skall tas i beaktning vid slutsatser som berör övriga arters förekomster, tätheter och ålderssammansättningar.

Till ett aggregat som genererar ström kopplas en stav och en fläta. När elfiskaren för staven genom vattnet och håller in knappen sluts kretsen och ett elektriskt fält genereras i vattnet kring staven. Fisk som befinner sig nära staven kommer då att antingen bedövas eller attraheras i riktning mot staven, vilket gör att de kan fångas upp med håv. Fångad fisk artbestäms, längdmäts och släpps tillbaka efter dokumentation. Genom att systematiskt fiska av en lokal av känd längd och bredd kan tätheterna av fisk skattas.

Elfiske kan delas in i kvalitativt samt kvantitativt elfiske, där den stora skillnaden är om fångstbarheten beräknas utifrån tre på lokalen utförda fisken, eller om fångstbarheten antas vara känd sedan tidigare. Fångstbarheten, P, används för att skatta hur stor del av populationen som beräknas ha fångats i elfisket och hur många som beräknas ha förblivit ofångade. Det är alltså ett skattat värde av tätheterna som metoden mynnar ut i.

Vattenkemi

Vattenkemiska undersökningar görs för att beskriva tillstånd och förändringar med avseende på kemiska förhållanden i vattendrag. De kemiska förhållandena utgör en viktig del av livsvillkoren för levande organismer och avspeglar även tillståndet i marken i avrinningsområdet som vattendraget avvattnar. Vattenprovtagning, provhantering och analysmetodik utförs enligt metodik beskriven i Havs- och vattenmyndighetens handledning för undersökningstypen ”Vattenkemi i vattendrag” (Fölster, 2016). Här följer en kortfattad beskrivning: Vid provtagningen tas ett ytvattenprov på 0,5 meters djup (eller grundare om vattendjupet är mindre) med rena flaskor som sköljts i provvatten ute i fält. För att undvika kontaminering från väg tas vattenprovet uppströms vägen. Flaskorna fylls hela vägen upp till korken utan luftspalt och skickas sedan för transport till laboratoriet samma vecka. Analyserna genomförs av ett ackrediterat laboratorium. Syftet med undersökningen avgör vilka kemiska parametrar som analyseras. Insamlad data från vattenkemiprovtagning rapporteras in till databasen Miljödata MVM (mark-, vatten- och miljödata) där SLU är datavärd.

Återintroduktion i tre vattendrag

I nästa avsnitt kommer de tre olika vattendragen, vilka är föremål för den här utvärderingen, att presenteras. Vattendragen kommer presenteras var för sig i följande ordning Baksjöbäcken (Stensjöbäcken), Storkvarnbäcken och sist ut Sälgräskbäcken. För varje vattendrag ges en områdesbeskrivning, historik kring vilka restaureringsåtgärder som gjorts samt en bakgrund till återintroduktionen av musslor. Avslutningsvis presenteras resultatet med det data som samlats in från inventeringar genomförda både innan och efter att återintroduktionerna skett. Nedan följer en summerande tabell (Tabell 2) av de tre vattendragen, för att ge en överblick av vad som gjorts och under vilka årtal det genomförts.

Tabell 2. Summerande tabell med grunddata, samt restaurerings- och uppföljningsinsatser för samtliga tre vattendrag.

	Baksjöbäcken (Stensjöbäcken)	Storkvarnbäcken	Sälgräskbäcken
Huvudavrinningsområde	Gideälven SE34000	Umeälven SE28000	Byskeälven SE18000
Delavrinningsområdets storlek (km ²)	62 km ²	54 km ²	37 km ²
Koordinater (Sweref99)	N 7121342, E 629882	N 7145105, E 725093	N 7248464, E 750070
Restaureringsåtgärder (år)	2008	2009 – 2010	2006
Återintroduktion (år)	2009	2010	2008
Inventering flodpärlmussla (år)	Baksjöbäcken: 2004 – 21 lokaler 2008 – 21 lokaler 2014 – 21 lokaler + enkel status 2021 – 21 lokaler Stensjöbäcken: 2008 – förekomstsök 2010 – inventering av utsättningslokaler 2014 – totalinventering 2020 – totalinventering	2006 – förekomstsök 2019 – totalinventering 2021 – enkel status 2024 – totalinventering	2021 – 21 lokaler + inventering av utsättningslokaler
Glochidiefiske (år)	2011	2018, 2019	Inget glochidiefiske har genomförts.
Elfiske (år)	2008, 2013, 2014, 2015	1992, 2007, 2009, 2013, 2014, 2018, 2023	1990, 2007, 2008, 2020, 2025
Vattenkemi (år)	2007, 2008	2020 (Stor-Sandsjön)	2004

Baksjöbäcken (Stensjöbäcken)

Områdesbeskrivning

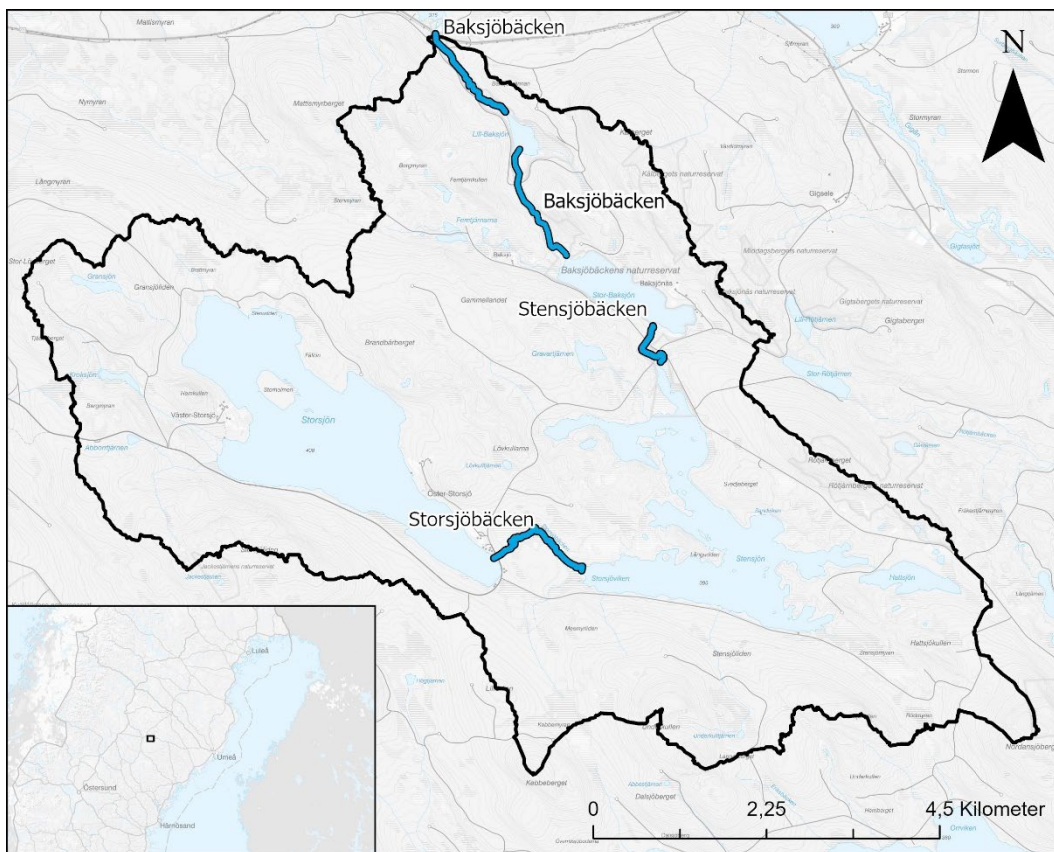
Baksjöbäcken ligger i Åsele kommun cirka 20 km öster om Åsele samhälle och är en del av Gideälvens avrinningsområde. Bäcken rinner ut Orgsjön där den ansluter till Orgån och vidare till Gigån och Gideälven.

Avrinningsområdet för Baksjöbäcken uppströms Orgsjön är 62 km² stort och karaktäriseras av en hög sjöandel (cirka 17 %) där bäcksystemet binder ihop flera större sjöar. Bäcken har en medelvattenföring (MQ) på 0,65 m³/s. Rinnsträckan för bäcken är cirka 6 km med en total fallhöjd på 90 meter mellan sjöarna Storsjön och Orgsjön. Det kuperade landskapet har låg andel våtmarker (cirka 10 %) med relativt liten dikespåverkan (SMHI, 2025).

Förekomsten av flodpärlmussla är koncentrerad till den nedre och mellersta sträckan av bäcken där framför allt den nedre sträckan har merparten av musselpopulationen. Från Stensjön ned till Stor-Baksjön benämns bäcken som Stensjöbäcken. Detta är den sträcka av bäcken där återutsättning gjorts och som är i fokus i denna rapport (Figur 5).

Baksjöbäcken är utpekat som ett nationellt värdefullt vattendrag, till stor del på grund av det starka beståndet av flodpärlmussla. För att skydda flodpärlmusslan och den naturliga bäckmiljön i och kring vattendraget bildades därför Baksjöbäckens naturreservat år 2018. Reservatet sträcker sig från Stensjön och ned till mynningen i Orgsjön. I reservatsbeslutet beskrivs bäcken som en ringa påverkad miljö med en god förekomst av värdfisken öring, ett permanent vattenflöde, relativt hög vattenhastighet och ett klart, syrgasrikt, näringsfattigt och välbuffrat vatten med stabilt pH samt botten som företrädesvis består av grus och sten av varierande storlek. Öringpopulationen i bäcken är god och i Stor-Baksjön finns också storvuxen öring. Fisket i Baksjöområdet förvaltas av Åsele sportfiskeklubb.

Baksjöbäckssystemet har inte tillhört det allmänna flottledsnätverket, men har ändå använts och påverkats kraftigt av flottningsverksamhet genom blockrensningar, avstängda av sidofåror och flottledsdammar (Figur 6, 7, 8 och 9). Detta tros vara huvudorsaken till att Stensjöbäcken (innan genomförda restaurerings- och återutsättningsåtgärder) saknade en musselpopulation. Endast tre musslor hittades vid inventeringar 2008.



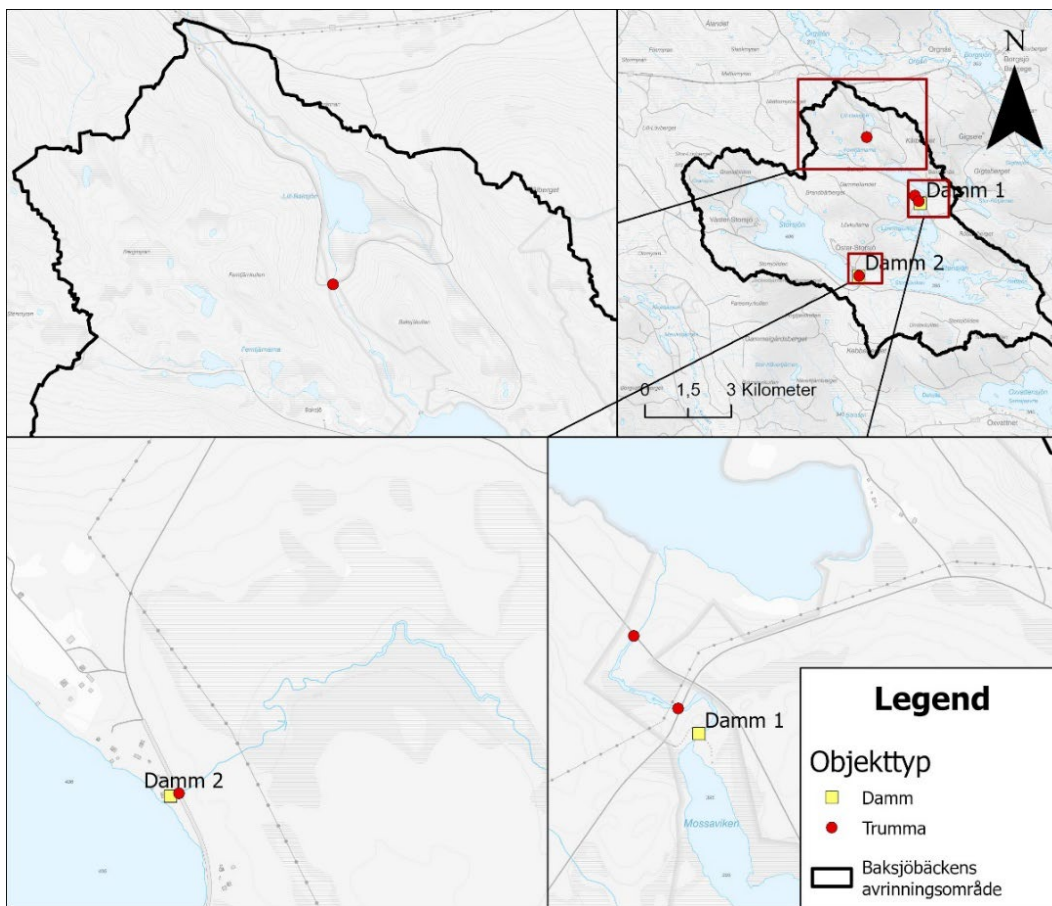
Figur 5. Översikt av Baksjöbäckens avrinningsområde, med de olika rinnsträckorna markerade. Överst i systemet finns Storsjön som via Storsjöbäcken rinner ut i Stensjön, som i sin tur via Stensjöbäcken mynnar i Stor-Baksjön. Från Stor-Baksjön rinner Baksjöbäcken, som mynnar i Lill-Baksjön, innan Baksjöbäcken slutligen når Orgsjön.

Restaureringsåtgärder

Baksjöbäcken i sin helhet biotopkarterades 2007, och det konstaterades att det fanns flertalet sträckor som påverkats negativt av flottningsepoken och som därmed behövde åtgärdas. Även definitiva vandringshinder identifierades. Åtgärdandet av dessa sträckor och objekt utfördes 2008 och kan sammanfattas i två huvudområden: vandringshinder och bottenåterställning.

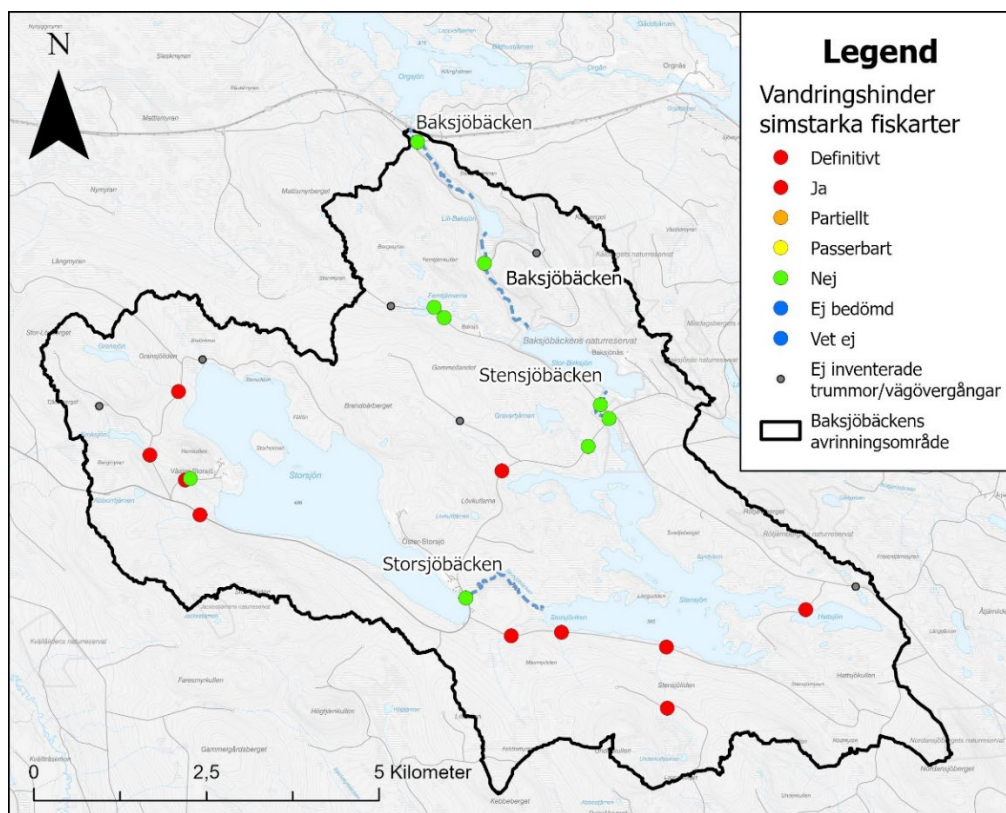
Vandringshinder

Vid biotopkarteringen identifierades totalt fem objekt som definitiva vandringshinder, där fyra bestod av vägtrummor och ett av en flottningsdamm (Figur 6). Efter byte till valvbågar av rätt dimension kunde trummorna åtgärdas och utgör numera inte något hinder. Dammen åtgärdades genom tröskling för att behålla sjöns vattenstånd, samt att sättar och skibord togs bort för att ge plats åt en naturlig bottenstruktur. Det kan även nämnas att ytterligare en damm identifierades i ett omlöp, men det konstaterades att vattenflödet över tid återgått till den ursprungliga vattendragsfåran och behövde därmed inte åtgärdas.



Figur 6: Översiktskarta över Baksjöbäckens avrinningsområde med inzoomade kartor över tidigare vandringshinder. Fyra hinderande vägtrummor åtgärdades och utgör idag inte vandringshinder. Även två dammar identifierades. Damm 1 utgjorde ett hinder och revs delvis ut, trösklades, och är idag inget hinder. Damm 2 behövde inte åtgärdas.

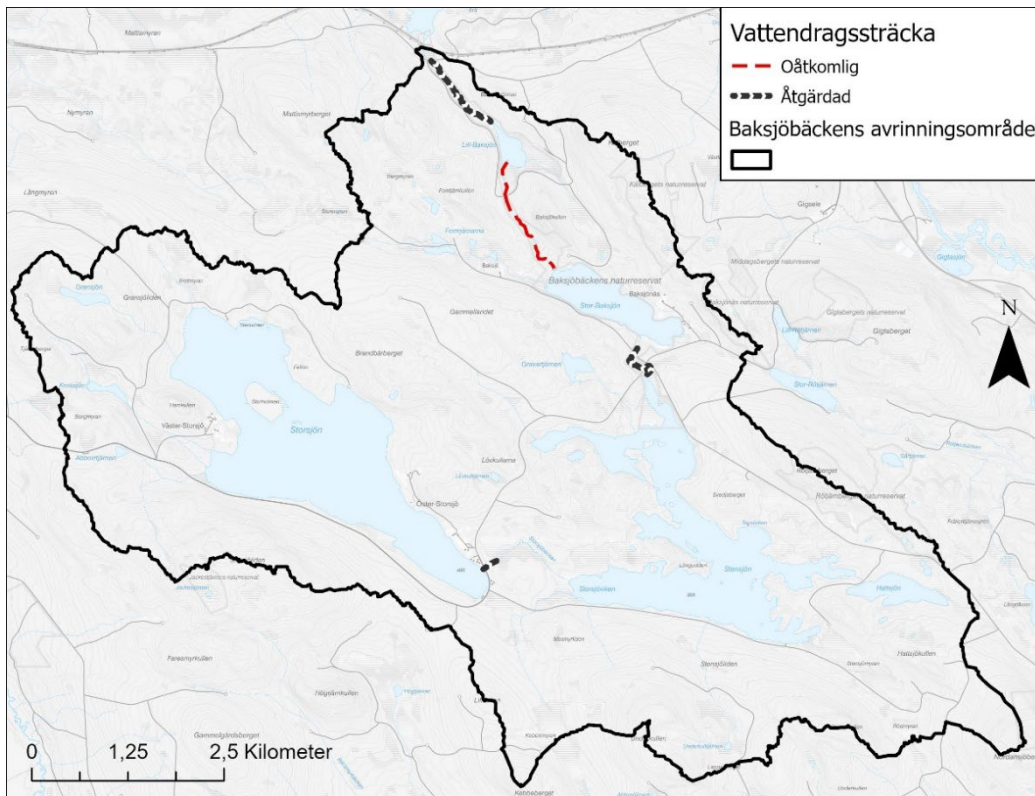
Efter åtgärd ser nu vandringsbarheten i avrinningsområdet god ut. Det kvarstår objekt som bedömts som vandringshinder i någon utsträckning, men då oftast som partiella hinder eller med en begränsad avstängd rinnsträcka uppströms (Figur 7).



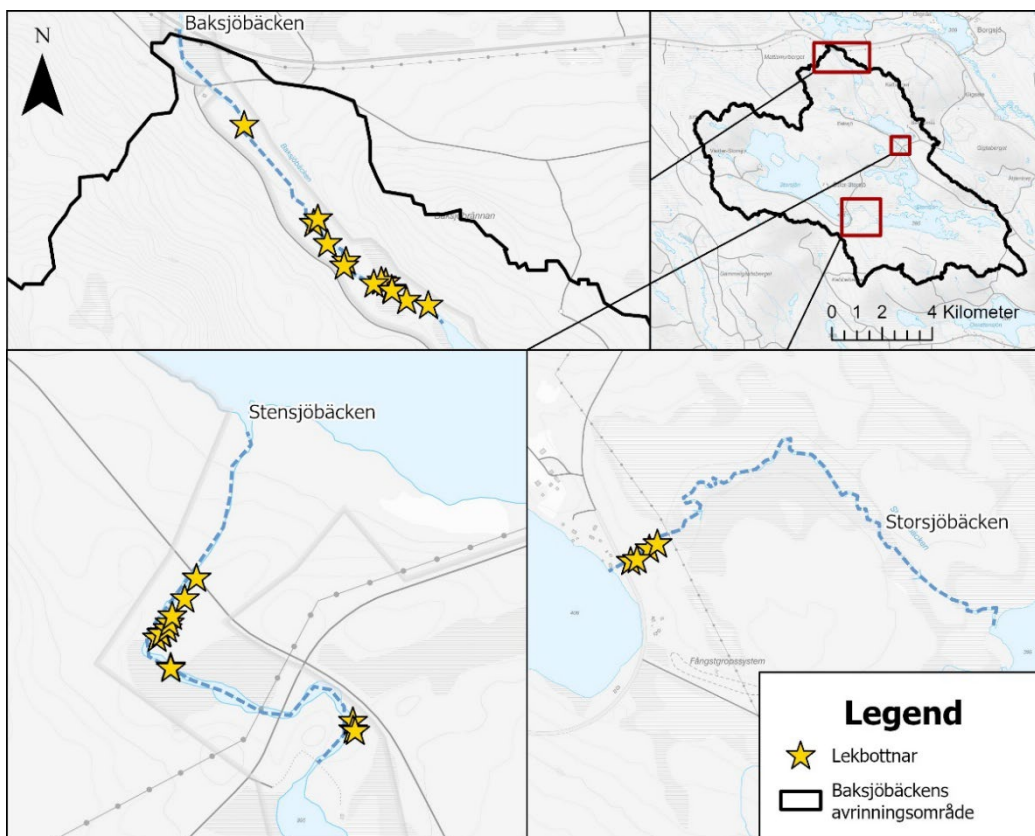
Figur 7. Översiktskarta över Baksjöbäckens avrinningsområde som visar identifierade vandringshinder. Bedömd vandringsbarhet på trummor med avseende på simstarka och simsvaga fiskarter. Mellan de stora sjöarna kvarstår nu inga hinder.

Bottenåterställning

Tre starkt påverkade och flottledsrensade sträckor identifierades och restaurerades (Figur 8). Den första sträckan rörde sig om ungefär 200 meter, inklusive en timmerränna, belägen nedströms Storsjö. Den andra sträckan på ungefär 600 meter är belägen från Stensjödammen till cirka 70 meter nedströms Baksjövägen. Den tredje sträckan utgjordes av de ungefär 1,1 kilometerna mellan Lill-Baksjön och Gamla landsvägsbron. Även en kortare sträcka nedströms Stor-Baksjön är kanaliserad och bedömdes ha ett restaureringsbehov, men till följd av tillgänglighetsproblem lämnades sträckan. Varken de tre sträckorna eller de dammrester som finns kvar i systemet utgör idag vandringshinder. På flera av de restaurerade sträckorna skapades dessutom lekbottnar (Figur 9).



Figur 8. Karta över de olika rinnsträckorna i Baksjöbäckens avrinningsområde, där svartstreckade linjer indikerar åtgärdade sträckor samt röstreckade indikerar en för maskin oåtkomlig sträcka.

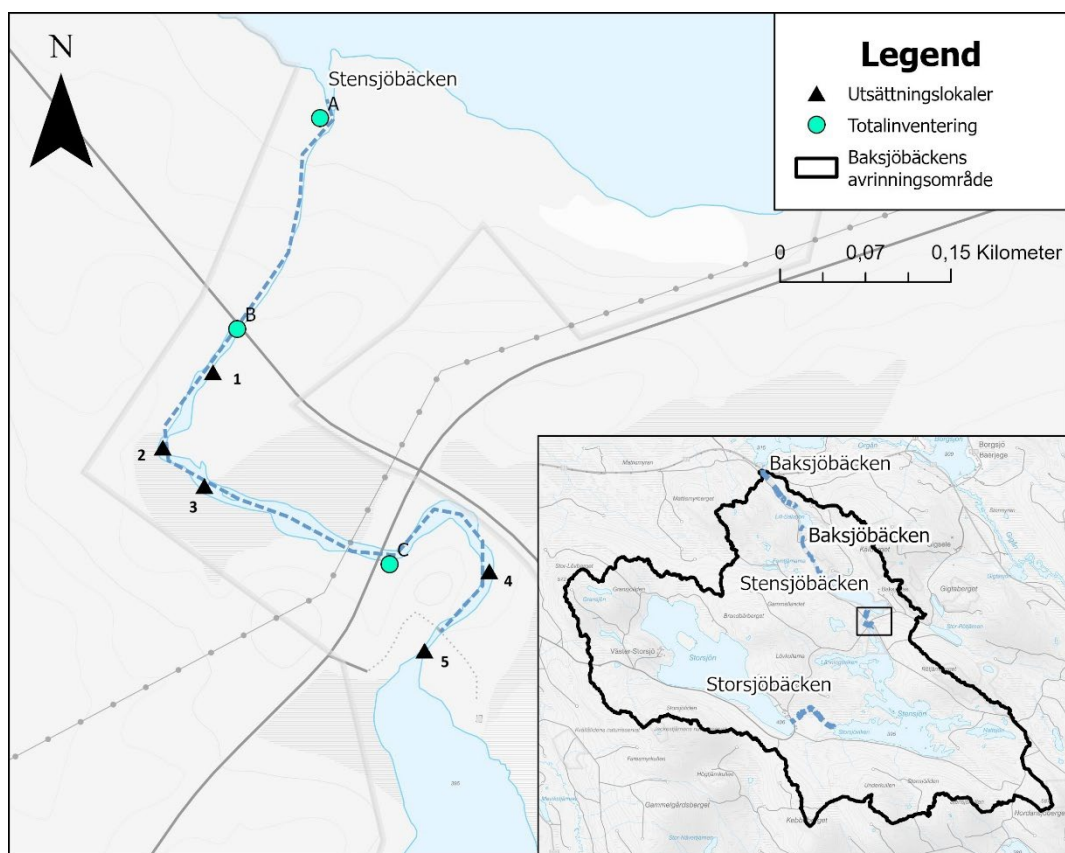


Figur 9. Karta över de lekbottnar som skapats längs de restaurerade sträckorna.

Återintroduktion

I samband med de ovan nämnda restaureringsåtgärderna genomförde Länsstyrelsen Västerbotten år 2008 ett förekomstsök efter flodpärlmussla längs Stensjöbäcken, som hör till Baksjöbäckens övre system. Vid inventeringen hittades tre flodpärlmusslor, vilka är mest troligt individer som indikerar en tidigare population på sträckan. I september år 2009 utförde personal från Länsstyrelsen Västerbotten en återintroduktion av totalt 1000 flodpärlmusslor som fördelades ut på fem olika delsträckor (Figur 10; Vennman, 2010). Musslorna plockades från Baksjöbäckens nedre delar, mellan Stor-Baksjön och Orgsjön, som hyser ett rikligt och stabilt bestånd. Här finns uppskattningsvis över 100 000 musslor som övervakas genom sina 21 miljöövervakningslokaler (MÖ-lokaler) med ett visst tidsintervall.

Vid själva plockningen av musslor användes vadarbyxor, vattenkikare och gummihandskar, samt hinkar med vatten och nätkassar placerade i vattendraget för att förvara musslorna under arbetets gång (Vennman, 2010). Av de 1000 musslorna som flyttades, ID-märktes 250 individer med hjälp av två gravyrpennor som drevs med bensindrivet elverk. När alla musslorna var insamlade transporterades dessa i cirka tio minuter i bil till utsättningsplatsen. Väl på plats placerades musslorna tillfälligt ut i vattendraget, för att sedan fördelas på de fem utsättningslokalerna. Musslorna fördelades ut enligt följande: 150 musslor på lokal 1, 350 på lokal 2, 200 på lokal 3, 150 på lokal 4 och 150 på lokal 5, varav 50 ID-märkta individer på respektive lokal.



Figur 10. Karta över Stensjöbäckens utsättnings- och totalinventeringslokaler.

Resultat

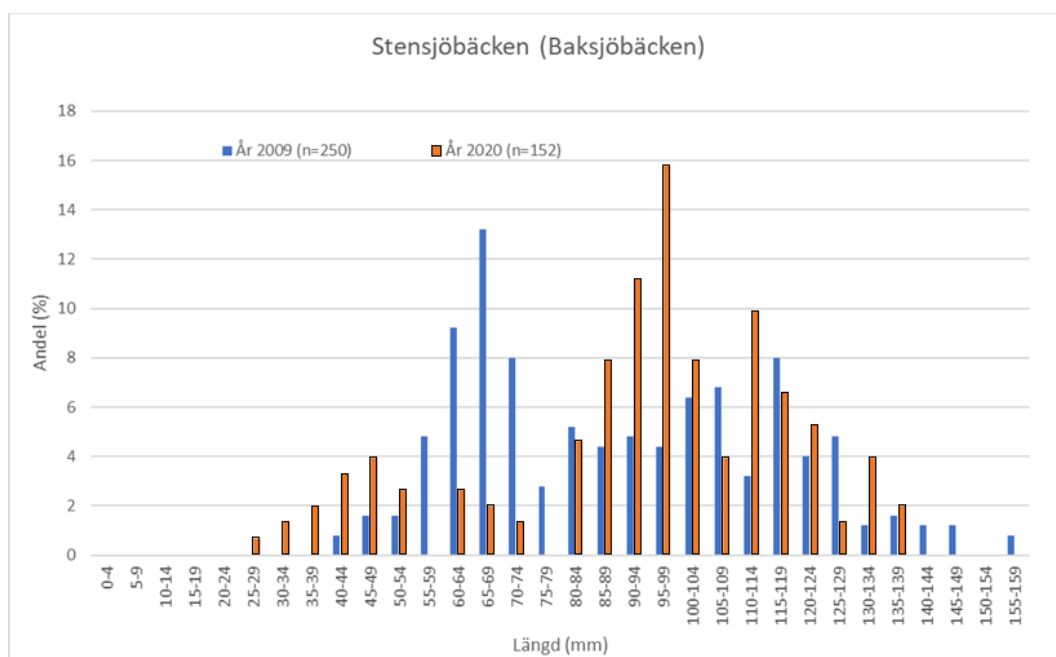
Flodpärlmussla

I Stensjöbäcken, övre delarna av Baksjöbäckens system, finns de tre delsträckor som utgör den totalinventerade sträckan. Vid första inventeringen, år 2014, observerades 468 musslor varav två av dessa var juveniler (Tabell 3) vilket var färre i antal än vad som återintroducerades år 2009. År 2020 utfördes en återinventering som resulterade i 109 juvenila musslor (Tabell 3), samt fem döda musslor. Det stora antalet små musslor visar på en väl fungerande reproduktion. Notera att det första året som anges i Tabell 3 är året för själva återintroduktionen.

Tabell 3. Antal observerade och längdmätta musslor, varav antal <50 mm samt andel föryngring för totalinventeringarna genomförda under åren 2014, 2020 och året för själva återintroduceringen, 2009, i Stensjöbäcken.

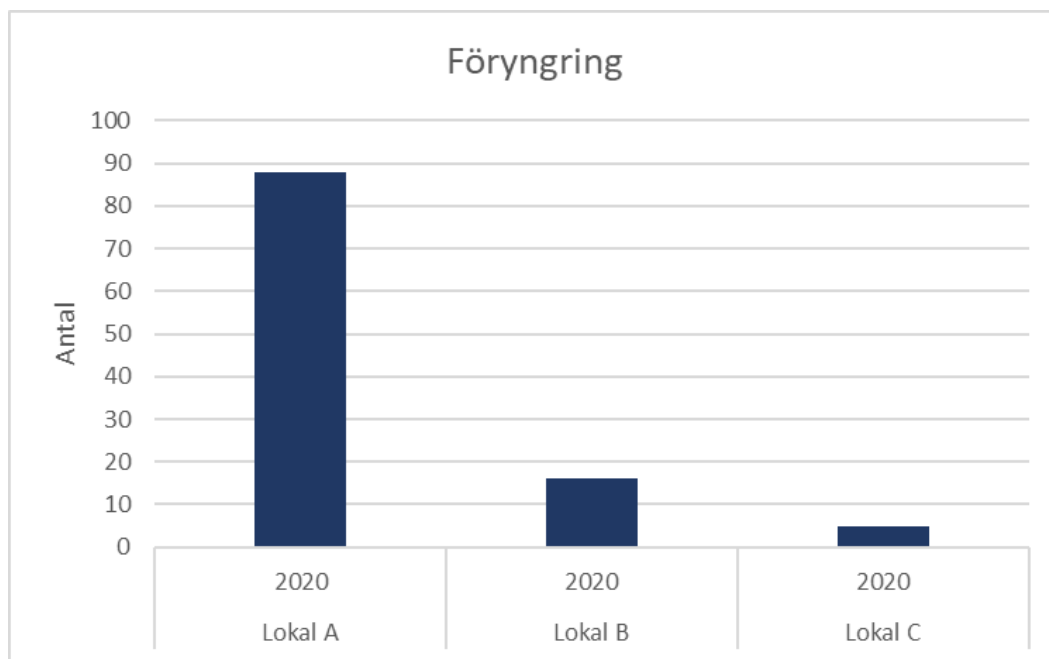
Observerade	Längdmätta	Observerade	Längdmätta	Observerade	Längdmätta
FPM	FPM	FPM	FPM	FPM	FPM
1000*	250	468	NA	512	152
6	6	2	2	109	17
	2,4		NA		11,2

Längdmätningen som gjordes av musslor i Stensjöbäcken visar på att många åldersklasser var representerade vid utsättningen av musslor, både juvenila och adulta musslor (Figur 11). Det går också att utläsa att det sedan återintroduktionen av musslor, numer sker en föryngring av musslor i bäcken, vilket tyder på en positiv utveckling för musslorna i Stensjöbäcken. Notera att det inte genomfördes någon längdmätning år 2014.



Figur 11. Fördelning av andelen flodpärlmusslor (%) över längdklasser (mm) från Stensjöbäckens återintroducering år 2009 (blå stapel) och från totalinventeringen år 2020 (orange stapel) presenterat i längdklasser.

Vid inventeringen av de tre delsträckorna i Stensjöbäcken år 2020, hittades juvenila musslor på alla sträckor (Figur 12). Antalet var störst på lokal A, vilken är den lokal som är belägen längst ner på rinnsträckan.



Figur 12. Antal föryngring per lokal (A-C) för inventeringen genomförd år 2020 (blå stapel)). Lokal A är den nedersta och lokal C är den översta av de totalt tre lokalerna.

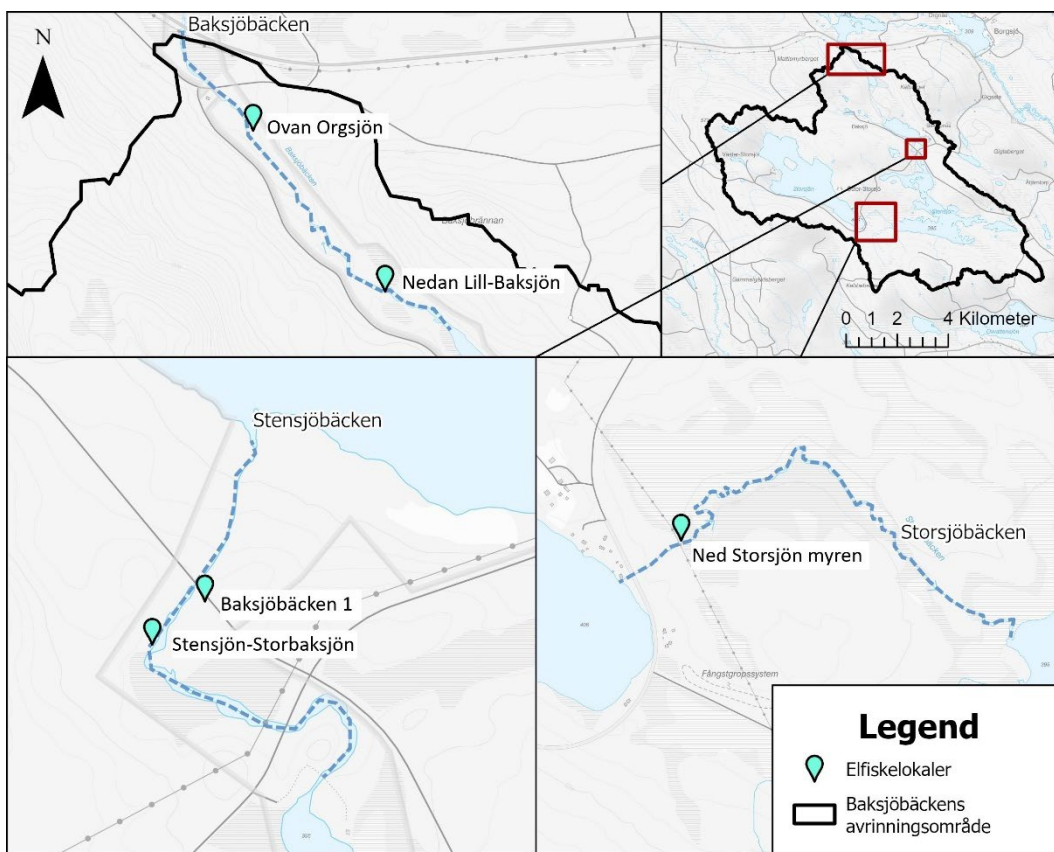
Elfiske

I Baksjöbäckens system finns fem elfiskelokaler (Figur 13), varav de äldsta fiskena är från år 2008 på tre lokaler. Flera av lokalerna uppvisar kapacitet för höga eller mycket höga tätheter av öring, både vad gäller föryngring och äldre fisk.

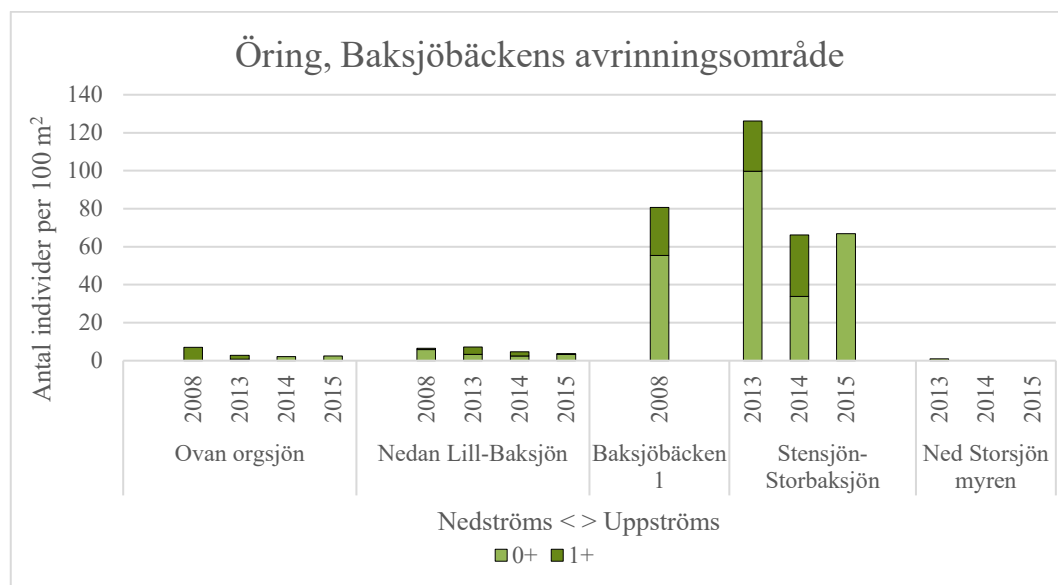
Artsammansättningen varierar mellan de sex lokalerna, men öring, harr, gädda, abborre, stensimpa och lake förekommer på en eller flera av lokalerna.

Det finns inga elfisken utförda efter år 2015, och hur utvecklingen gått sedan dess går därför endast att spekulera kring. De högsta tätheterna av öring beräknades till de två elfiskelokalerna i Stensjöbäcken. De lägsta tätheterna noterades på Ned Storsjönmyren, som är belägen i Storsjöbäcken (Figur 14).

De två nedersta lokalerna, belägna i Baksjöbäcken, uppvisar måttliga till låga tätheter av öring större än 0+, men låga eller mycket låga tätheter av årsungar. De högsta tätheterna av öring 0+ återfinns på de två lokalerna, Baksjöbäcken 1 och Stensjön-Storbaksjön, i Stensjöbäcken. På den översta lokalen, den i Storsjöbäcken, uppvisar mycket låga öringtätheter, och ingen 0+ (Figur 14).



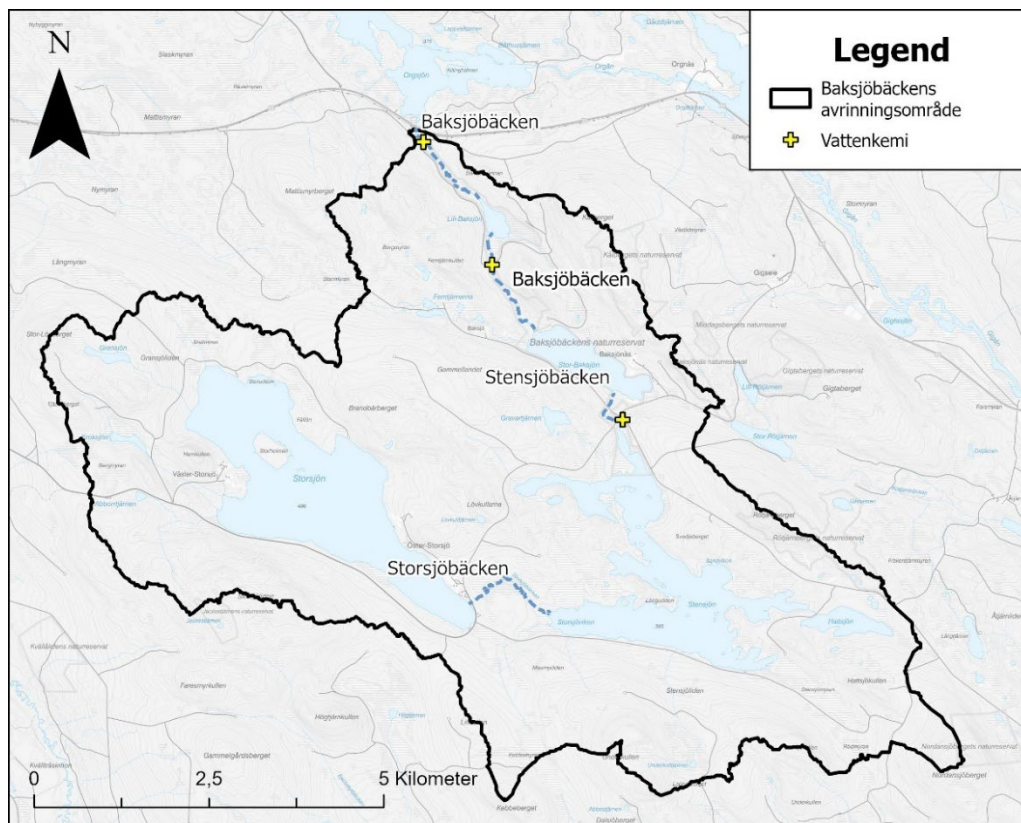
Figur 13. Översiktskarta samt detaljkartor över elfiskelokaler i Baksjöbäckens avrinningsområde. Totalt finns fem elfiskelokaler, varav två är belägna i Baksjöbäckens, två i Stensjöbäckens och en i Storsjöbäckens.



Figur 14. Elfiskeresultat från de fem elfiskelokalerna i Baksjöbäckens avrinningsområde mellan åren 2008–2015. Elfiskelokalerna uppvisar stor variation i tätheter, både med avseende på förnygring och äldre öring. Senaste elfisket gjordes 2015. Lokalerna Baksjöbäckens 1 och Stensjön-Storbaksjön är de lokaler som uppvisar de högsta tätheterna i systemet, och är belägna i Stensjöbäckens.

Vattenkemi

Den vattenkemiska provtagningen har inte genomförts systematiskt i Baksjöbäcken med koppling till återutsättningen av flodpärlmussla. Analysresultat finns därför tillgängligt endast från två separata tillfällen (Figur 15).



Figur 15: Karta över de tre provtagningspunkterna för vattenkemi. Provtagningspunkterna är belägna nedan Lill-Baksjön, nedan Stor-Baksjön, samt nedan Stensjön.

I maj 2007 togs vattenprover i tre vattendragssträckor: Mellan Stensjön och Stor-Baksjön, Mellan Stor- och Lill-Baksjön samt mellan Lill-Baksjön och Orgsjön. I maj 2008 togs ytterligare ett prov mellan Lill-Baksjön och Orgsjön. Proverna visade på pH-värden mellan 6,38–6,81, där samtliga värden är bättre än angivna riktvärden för musslans krav på livsmiljön. Likaså var färgtalet under riktvärdena, liksom övriga vattenkemiska parametrar (Tabell 4).

Tabell 4. Vattenkemiska analysresultat från Baksjöbäcken och Stensjöbäcken.

Analysparameter	Riktvärde*	Analysresultat för respektive lokal och datum			
		Nedan Lill-Baksjön	Nedan Stor-Baksjön	Nedan Stensjön	Nedan Lill-Baksjön
Lokal					
Datum		2007-05-03	2007-05-03	2007-05-03	2008-05-06
pH	≥6,2	6,81	6,4	6,65	6,38
Alkanitet (mekv/l)		0,082	0,066	0,086	0,083
Oorganiskt aluminium (µg/l)	<30				
Totalfosfor (µg/l P)	<10	2	2	2	2
Nitrat (µg/l N)	<125	1	18	1	1
Turbiditet (FNU)	<1				
Färgtal** (mg Pt/l)	<80	50	55	46	41
Redoxpotential (mV)	>300				

*Riktvärden enligt Degerman m.fl. (2009)

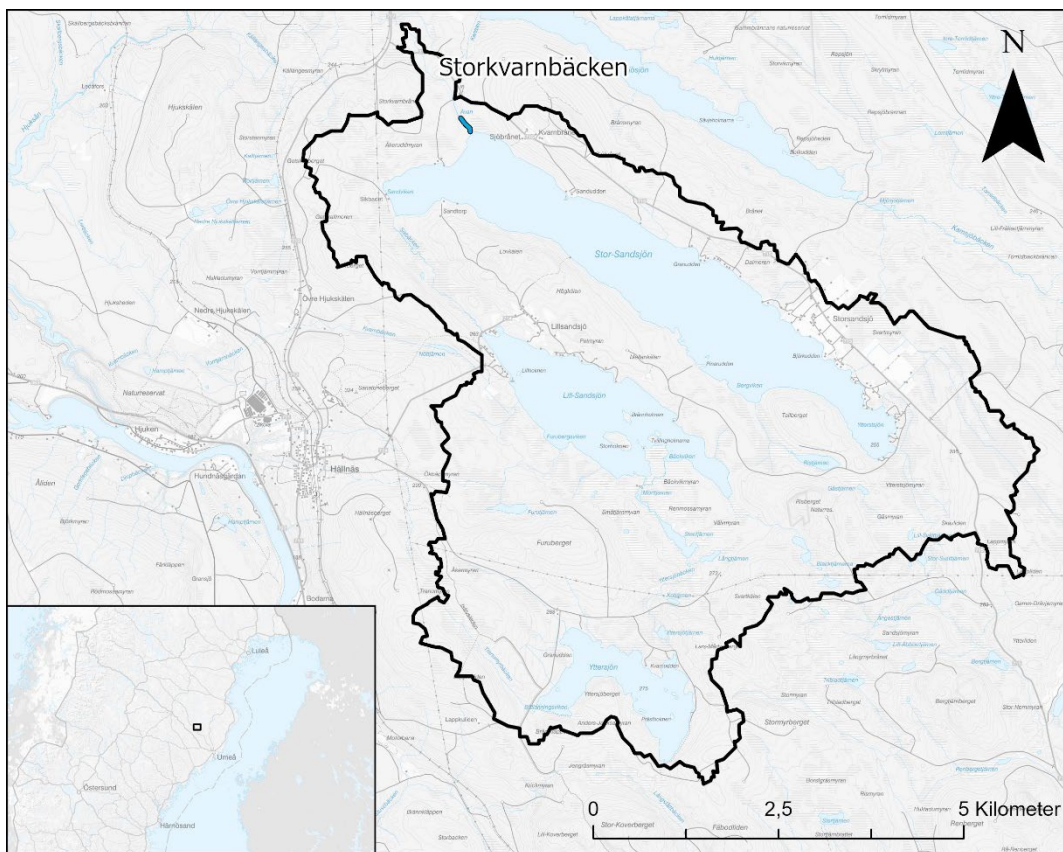
**Färgtal: Uppmätta värden är omvandlade från Absorbans 420 till färgtal (Abs*500)

Storkvarnbäcken

Områdesbeskrivning

Storkvarnbäcken ligger i Vindelns kommun cirka fem kilometer norr om Hällnäs. Bäckens startar i utloppet från Stor-Sandsjön och mynnar 4,5 kilometer nedströms i Hjuksån, som är ett biflöde till Vindelälven. Flodpärlmusselbeståndet i bäcken finns i de första två kilometrarna nedströms Stor-Sandsjön. Avrinningsområdet för Storkvarnbäcken är cirka 54 km² stort och medelvattenföringen (MQ) är 0,56 m³/s. Precis som för Baksjöbäcken så är andelen sjöar i avrinningsområdet relativt hög, cirka 21 % (SMHI, 2026). Små bäcksystem binder ihop Yttersjön, Lill-Sandsjön och Stor-Sandsjön (Figur 16). Framför allt är det Stor-Sandsjön som märker ut sig med sin storlek (680 ha), goda vattenkvalitet och ett bestånd av stor öring som har sina lekområden i Storkvarnbäckens övre delar.

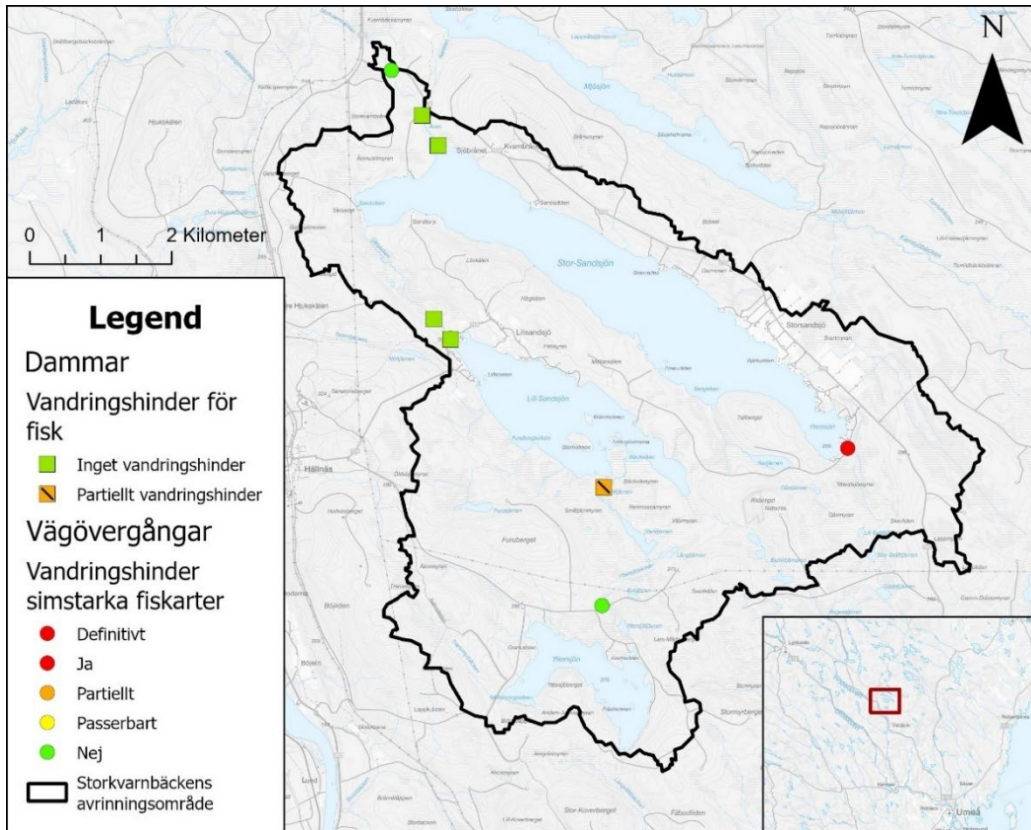
Storkvarnbäcken har sannolikt haft ett rikt bestånd av flodpärlmussla som har påverkats kraftigt av den verksamhet människan bedrivit i bäcken. Under flottningsepoken var bäcken en del det allmänna flottledsnätverket och har varit föremål för betydande mänsklig påverkan genom flottledsrensningar. Dammen i Avan, cirka 500 meter nedströms utloppet från Stor-Sandsjön, har använts både till kvarn- och flottningsverksamhet och utgjorde länge ett vandringshinder för uppströms vandring till sjön. Dessutom skapades under flottningsepokens senare del en avledningskanal av vattnet från bäcken till Mjösjön för att effektivisera flottningen, vilket gjorde att den ursprungliga fåran i Storkvarnbäcken tidvis torrlades. Detta var förstås förödande för det ursprungliga musselbeståndet. När Länsstyrelsen 1986 inventerade bäcken hittades inga levande flodpärlmusslor men däremot mer än flera hundra tomma skal (Fängstam, 1986). Vid en återinventering 2006 hittades tre levande musslor. Inventeringarna indikerar att det innan flottningsepoken funnits ett större bestånd av flodpärlmussla i bäcken.



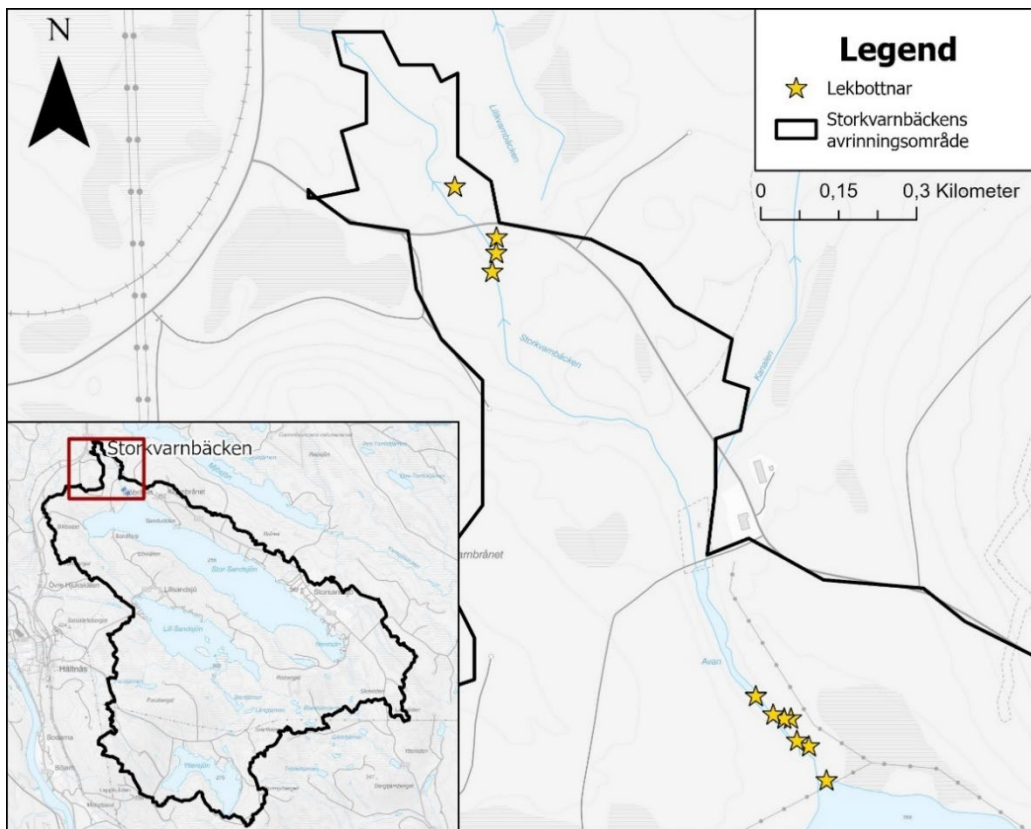
Figur 16. Karta över Storkvarnbäckens avrinningsområde. Området är beläget strax öster om Hällnäs, och i avrinningsområdet finns tre större sjöar: Stor-Sandsjön, Lill-Sandsjön och Yttersjön.

Restaureringsåtgärder

Ett antal restaureringsprojekt har under perioden 2009–2011 återställt bäcken till ett mer naturligt tillstånd (Holmqvist, 2024). Inloppet till avledningskanalen har stängts av och allt vatten går nu i den naturliga fåran. Tidigare upprensat stenmaterial från flottningseran har lagts tillbaka, avstängda sidogrenar har återöppnats och omfattande återställning av fiskens lekrområden har genomförts. Ett så kallat omlöp har även anlagts nedströms Avan för att underlätta för fisken att vandra förbi dammen, och idag kvarstår inga definitiva vandringshinder mellan sjöarna (Figur 17). I samband med åtgärderna har även ett antal lekrområden skapats (Figur 18). År 2015 bytte Trafikverket ut en vandringshindrande vägtrumma till en större rörbro som var belägen vid starten av totalinventeringslokal 2 (Figur 19).



Figur 17. Översiktskarta över inventerade vandringshinder i Storkvarnbäckens avrinningsområde. Efter åtgärder kvarstår nu inga definitiva vandringshinder mellan sjöarna i avrinningsområdet.



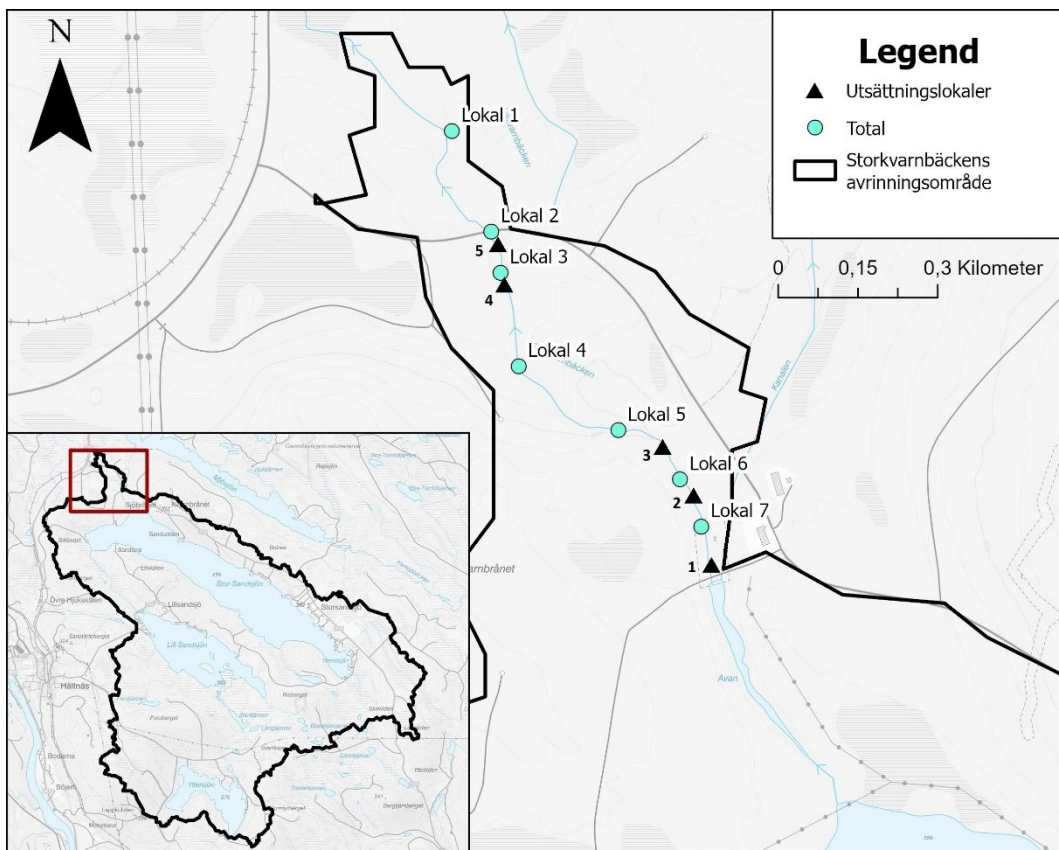
Figur 18. Karta över anlagda lekbottnar i samband med restaureringsåtgärderna i Storkvarnbäckens. Stjärnor visar lekbottnarnas placering i bäcken.

Återintroduktion

Omfattande återställningsarbeten har genomförts i Storkvarnbäcken, vilket har gett bra förutsättningar för återintroduktion av flodpärlmussla. Under år 2010 återintroducerades 950 flodpärlmusslor av personal från Länsstyrelsen Västerbotten (Björkelid och Vennman, 2010). Musslorna som användes vid återintroduktionen plockades från ett annat biflöde högre uppströms i Vindelälven, Kvarnbäcken i Björksele, där mark-/fiskerättsägarna gett sitt medgivande till att plocka musslorna. Populationen i Kvarnbäcken uppskattades vid tillfället till minst 15 000 individer på den sträckan musslorna togs från.

De musslor som plockades var av varierande ålder, men de allra minsta musslorna lämnades kvar då dessa inte var könsmogna samt för att inte störa populationen mer än nödvändigt (Björkelid och Vennman, 2010). Under den cirka 11 mil långa (1,5 h) bilfärden förvarades musslorna i syresatta backar fyllda med vatten.

Väl framme vid Storkvarnbäcken kunde musslorna placeras ut på de fem utsättningslokalerna, vilka redan valts ut vid ett tidigare fältbesök (Figur 19). Faktorer som beaktades i valet av lokalerna var vattendjup, vattenhastighet samt bottenstrukt.



Figur 19: Karta över Storkvarnbäcken med de fem utsättningslokalerna (trianglar) och de sju delsträckorna som totalinventerats (cirklar).

De 950 musslorna fördelades ut på lokalerna enligt följande: 250 musslor lokal 1, 150 på lokal 2, 250 på lokal 3, 200 på lokal 4 och 100 på lokal 5. Av dessa 950 musslor ID-märktes totalt 250, varav 50 märkta individer placerades ut per lokal. ID-

märkningen med numreringen 1–250 gjordes med gravyrpennor som drevs med bensindrivna elverk. Under utsättningen var musslorna fortsatt förvarade i backar och hinkar med vatten, eller i fisksumpar i vattendraget. Utöver den sistnämnda utrustningen användes även kameror, GPS, vattenkikare, gummihandskar samt radarbyxor vid utsättningen av musslorna.

Resultat

Flodpärlmussla

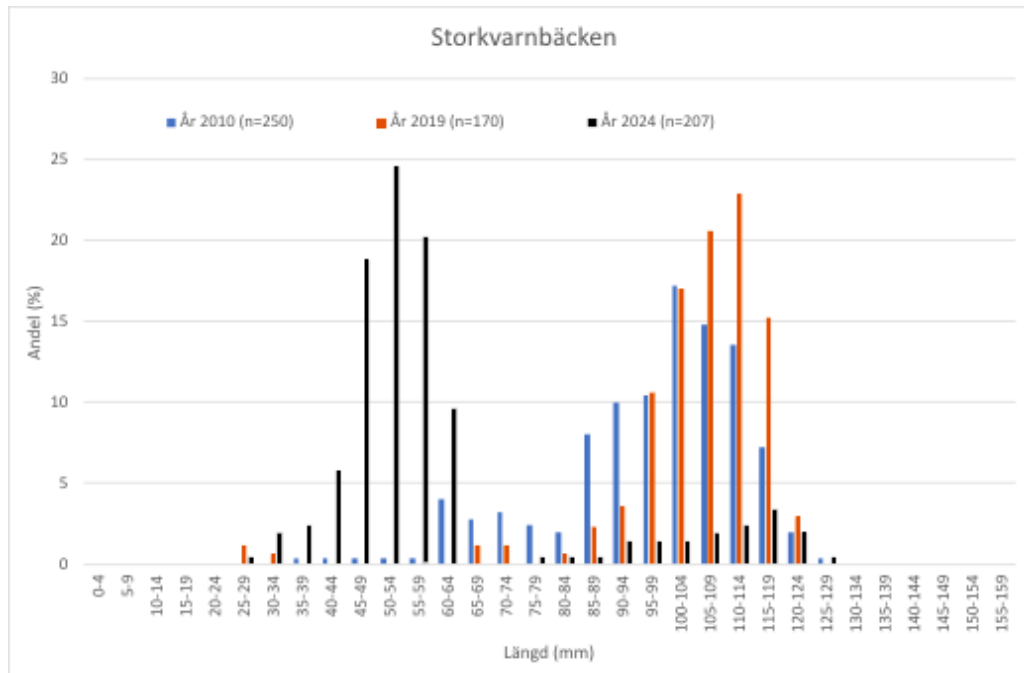
Musselpopulationen i Storkvarnbäcken övervakas genom totalinventering och har sju delsträckor som etablerades och inventerades första gången 2019, vid inventeringen hittades 712 musslor varav 10 var föryngring (Tabell 5). Vid inventeringen 2019 noterades sammanlagt sju döda musslor, och flertalet skalfragment. En återinventering av lokalerna gjordes under 2024 och då hittades totalt 970 musslor varav 61 var föryngring. 2024 var första året då totala antalet musslor i bäcken var fler än antalet musslor som återintroducerades 2010 (Tabell 5). Vid inventeringen 2024 noterades 22 döda musslor och även fragment av skal från musslor som varit döda under en längre tid. Notera att det första året som anges i Tabell 5 är året för själva återintroduktionen.

Tabell 5. Antal observerade och längdmätta musslor, varav antal <50 mm samt andel föryngring för totalinventeringarna genomförda under åren 2019, 2024 och året för själva återintroduktionen, 2010, i Storkvarnbäcken.

Observerade FPM	Längdmätta FPM	Observerade FPM	Längdmätta FPM	Observerade FPM	Längdmätta FPM
950*	250	712	170	970	207
3	3	10	3	61	61
	1,2		1,8		29,5

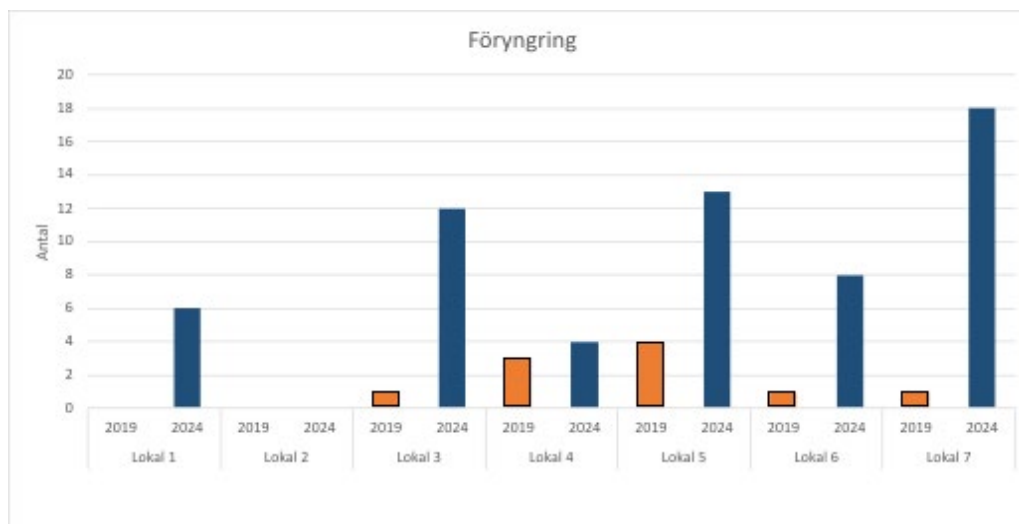
Andelen föryngring vid inventeringen som utfördes 2024 kan vara underskattad. Till skillnad från tidigare inventeringsår noterades denna gång inte alla musslor som var mindre än 50 mm, utan andelen föryngring är endast de musslor som slumpvis plockades för längdmätningen (tabell 5). Det här skulle eventuellt kunna innebära att andelen föryngring hade kunnat vara större om inventerarna noterat all föryngring vid totalinventeringen.

Längdfördelningskurvan från Storkvarnbäcken visar att de musslor som introducerades 2010 var från flera olika åldersklasser, samt att inventeringarna år 2019 och 2024 visar på en positiv föryngringsutveckling (Figur 20). Den positiva utvecklingen som kan utrönas av inventeringarna i Storkvarnbäcken tyder på tillfredsställande livsmiljöförhållanden för musslan.



Figur 20. Fördelning (%) över flodpärlmusslornas längdmätning (mm) från Storkvarnbäckens återintroducering år 2010 (blå stapel) och från totalinventeringarna år 2019 (orange stapel) och år 2024 (grå stapel) presenterat i längdklasser.

Vid inventeringen som genomfördes 2019 kunde ett fåtal juvenila musslor hittas på alla lokaler förutom de två nedersta (Figur 21). Fem år senare, vid återinventeringen 2024, hittades ansevärt fler juvenila musslor och även på lokalen längst ner, Lokal 1, där man tidigare inte hittat juvenila musslor. Flest antal juvenila musslor hittades på lokalen högst upp i bäcken (Figur 21).

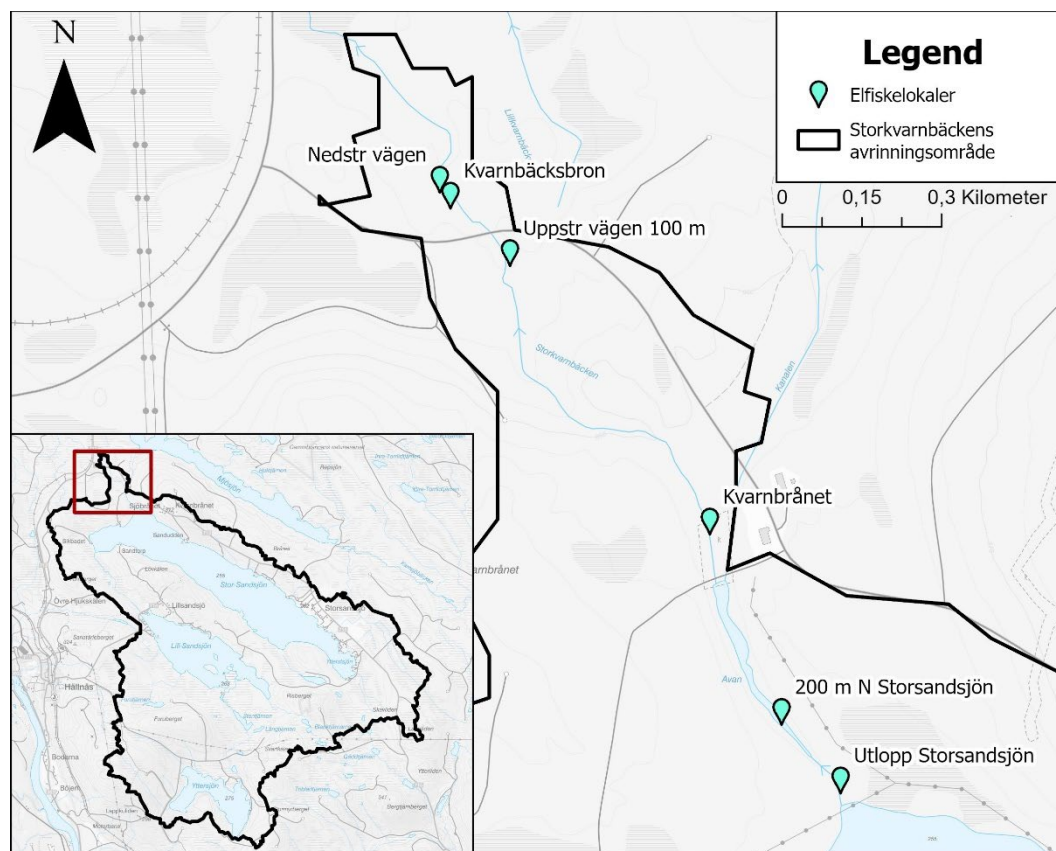


Figur 21. Antal föryngring per lokal (1–7) för inventering år 2019 (orange stapel) och inventering år 2024 (blå stapel). Lokal 1 är den nedersta och lokal 7 är den översta av de totalt sju lokalerna.

Elfiske

I Storkvarnbäcken finns sex elfiskelokaler (Figur 22) som samtliga fiskats vid två eller fler tillfällen. De äldsta uppgifterna är från 2007, då Kvarnbrånet fiskades för första gången. Två av lokalerna präglas i hög grad av sin spatiala närhet till Stor-Sandsjön,

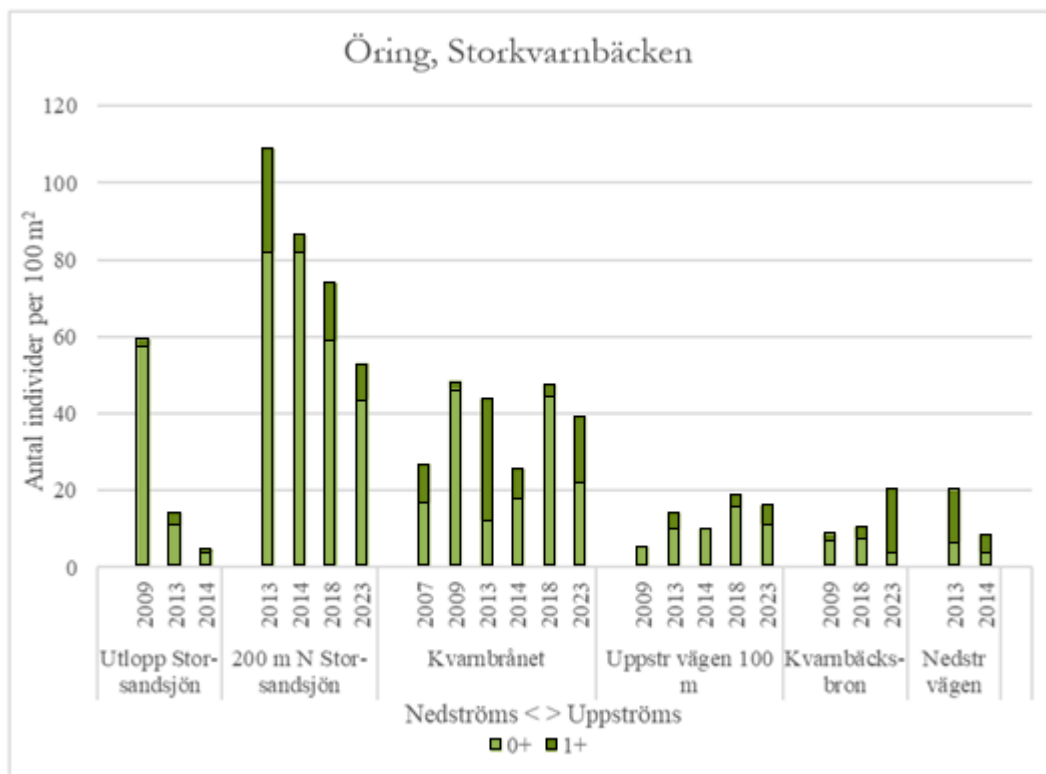
vilket kan konstateras av att även arter som trivs i mer lugnflytande eller stillastående vatten har observerats på dessa.



Figur 22 Karta över Storkvarnbäckens sex elfiskelokaler.

Artsammansättningen i bäckens sex elfiskelokaler varierar, men öring, harr, gädda, mört, bäcknejonöga, stensimpa, abborre, lake och löja förekommer på en eller flera av lokalerna.

Tätheterna av öring varierar mellan både lokaler och år, med två lokaler som har särskilt goda tätheter. Lokalerna 200 meter Nedan Storsandsjön samt Kvarnbrånet uppvisar över tid tätheter på drygt 60 öringar respektive uppemot 40 öringar per 100 kvadratmeter, med tillfredställande andel föryngring. På övriga lokaler är tätheterna lägre, men förekommande (Figur 23).



Figur 23. Storkvarnbäckens öringtätheter är mycket goda, både med avseende på föryngring och äldre fisk. Samtliga sex elfiskelokaler har fiskats vid flertalet tillfällen.

I Kvarnbäcken (Björksele), där musslorna för utsättningen plockades ifrån finns ett antal elfiskelokaler. På dessa lokaler återfanns endast öring som potentiell värd fisk för musslans larver och ingen förekomst av lax har kunnat påvisas.

Vattenkemi

Vattenkemisk provtagning och analys har inte genomförts alls i Storkvarnbäcken, men sjöprovtagning i Stor-Sandsjön har genomförts vid ett tillfälle i oktober 2020. Provet visade på pH 6,88 och färgtalet 30,5 mg Pt/l (tabell 6). Samtliga vattenkemiska parametrar låg bättre än de riktvärden för musslans krav på livsmiljö som tagits fram i Degerman m.fl. (2009).

Tabell 6. Vattenkemiska analysresultat från Stor-Sandsjön uppströms Storkvarnbäcken.

Analysparametrar	Riktvärde	Analysresultat
Lokal		Utloppet från Stor-Sandsjön
Datum		2020-10-13
pH	≥6,2	6,88
Alkalinitet (mekv/l)		0,114
Oorganiskt aluminium (µg/l)	<30 µg/l	
Totalfosfor (µg/l P)	<10 µg/l	<1
Nitrat (µg/l N)	<125 µg/l	3
Turbiditet	<1 FNU	
Färgtal**	<80 mg Pt/l	30,5
Redoxpotential	>300 mV	

*Riktvärden enligt Degerman m.fl. (2009)

**Färgtal: Uppmätta värden är omvandlade från Absorbans 420 till färgtal (Abs*500)

Sälgräskbäcken

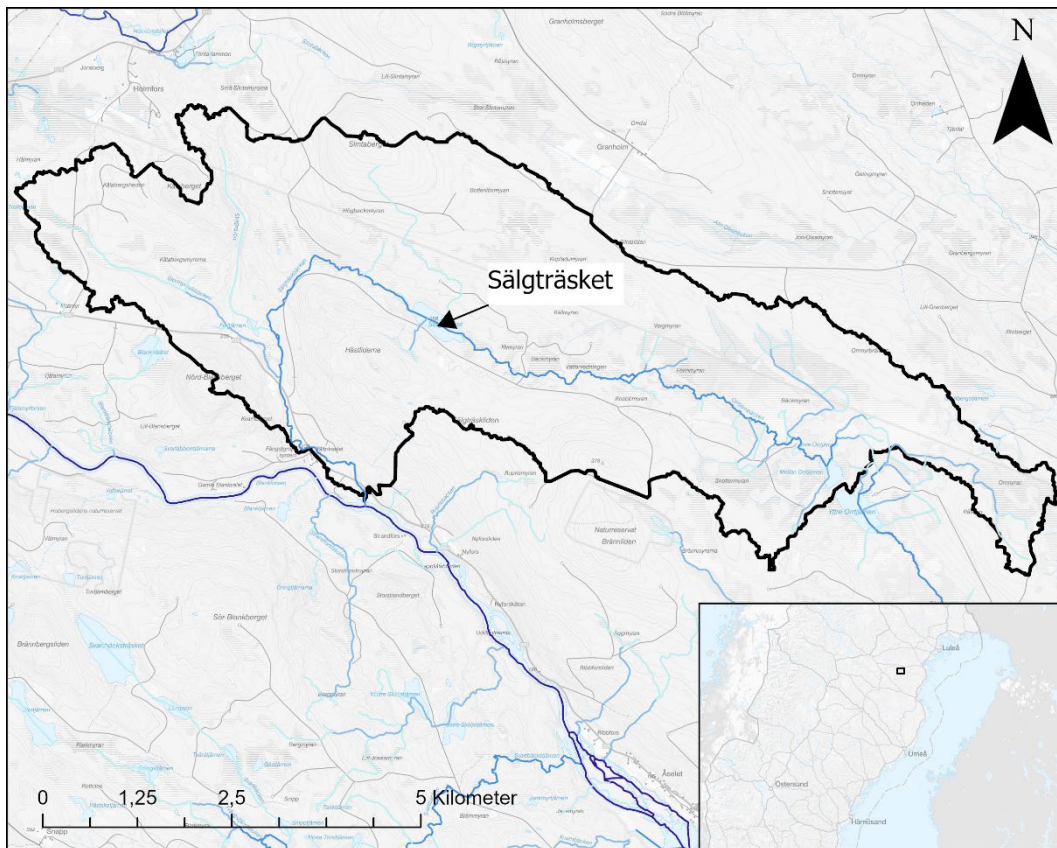
Områdesbeskrivning

Sälgräskbäcken ligger i Skellefteå kommuns nordvästra del. Bäcken är en del av Byskeälvens avrinningsområde och mynnar i Byskeälven cirka 6 km uppströms byn Åselet (Figur 24). Avrinningsområdet för Sälgräskbäcken är cirka 37 km² och medelvattenföringen är 0,46 m³/s (SMHI, 2025).

Till skillnad från Baksjöbäcken och Storkvarnbäcken är andelen sjöar i Sälgräskbäcken väldigt låg, <1 %. Andelen torvmark bedöms däremot vara relativt hög, 26 %, där huvuddelen av torvmarkerna ligger i avrinningsområdets övre delar (SMHI, 2025). Uppströms Sälgräsket, avrinningsområdets största sjö på cirka 20 ha, är torvandelen som högst och har även omfattande dikessystem ut till Orrtjärnsbäcken som mynnar i Sälgräsket. De sista fem kilometrarna innan mynningen i Byskeälven ändrar bäcken karaktär. Här ökar lutningen i vattendraget och dominerande jordarter är isälvsediment och sand- och grusrika mynnings sediment. Detta gör vattendragssträckan mer dynamisk och kan hydromorfologiskt klassas som C-vattendrag. Enligt den biotopinventering som genomfördes av Skellefteå kommun och Byskeälvens FVO år 2005 utgörs sträckan av strömsatta, fina öringbiotoper med rikligt förekommande lekområden för anadrom öring och lax. Byskeälven anses hysa ett av Sveriges mest värdefulla laxbestånd och smolttillgången är mycket god. Även öring och havsöring förekommer i älven, men jämförelsevis med blygsamma tätheter (SERS, 2026)

Sälgräskbäcken hade ett rikligt bestånd av flodpärlmussla fram till åtminstone 1950-talet, men någon gång under efterföljande årtionden har beståndet försvunnit (Ellonen, 2025). Orsaken till utdöendet är okänd och det går därför bara att spekulera i vad som har hänt. Utifrån flygfoton från 1960 respektive 1975 syns det att omfattande föryngringsavverkning har genomförts i större delen av avrinningsområdet mellan dessa år. Detta kan ha påverkat livsmiljöerna för flodpärlmussla och övrig biota genom ökade vattenflöden och sedimenttransporter, förändrad vattenkemi samt ökad vattentemperatur. Det finns också muntliga källor på att hormoslyrbehandlade¹ plantor har förvarats i bäcken under början av 1970-talet vilket kan ha påverkat musselpopulationen (Ellonen, 2025). Vattendraget har inte varit en allmän flottled, men har flottningsrensats och blivit omlett vid ett flertal partier i bäckens nedre delar. Biotopinventeringen år 2005 visade att inga hindrande dammar eller vägtrummor finns i vattendraget. Inventeringsunderlaget lade grunden för de restaureringsåtgärder och den musselåteretablering som sedan genomfördes.

¹ Hormoslyr var ett växtbekämpningsmedel som användes inom skogsbruket för bekämpning av lövsly. Användandet var som mest intensivt under 1960- och 1970-talen och förbjöds i början av 1980-talet. Medlet består av fenoxysyror och ofta även en viss andel dioxiner, som båda är giftiga för vattenorganismer.



Figur 24. Karta över Sälgräskbäckens avrinningsområde i norra Västerbotten. Sälgräskbäcken sträcker sig från Sälgräsket och mynnar i Byskeälven.

Restaureringsåtgärder

Under åren 2005–2007 åtgärdade Skellefteå Kommun tillsammans med Byskeälvens FVO ett antal vandringshinder i Byskeälvens biflöden. Sälgräskbäcken biotopkarterades under 2005 och cirka fem km av bäcken karterades, vilket innebär från mynningen ända upp till de sel som ansluter till Sälgräsket.

Inga vandringshinder hittades, och trots att bäcken bitvis både är rensad och omledd förekommer fina lek- och uppväxtområden avseende lax och öring. Även om inga hinder hittades konstaterades det att mynningen med sin då deltaliknande karaktär vid låg- och medelflöden var mycket grund, något som åtgärdades vid restaureringen av huvudvattendraget Byskeälven.

År 2008 fortsatte arbetet med att gynna livsmiljöerna för bland annat flodpärlmussla, öring och lax i Byskeälvens biflöden i ett nytt projekt. Det här projektet genomfördes mellan 2008–2011 och drevs av Skellefteå kommun, Byskeälvens FVO, Sveaskog, SCA och Länsstyrelsen Västerbotten. Ett delmål med projektet var att återintroducera flodpärlmusslan i Sälgräskbäcken, vilket skulle resultera i ett bestånd av köns mogna musslor för att möjliggöra en framtida reproduktion i bäcken.

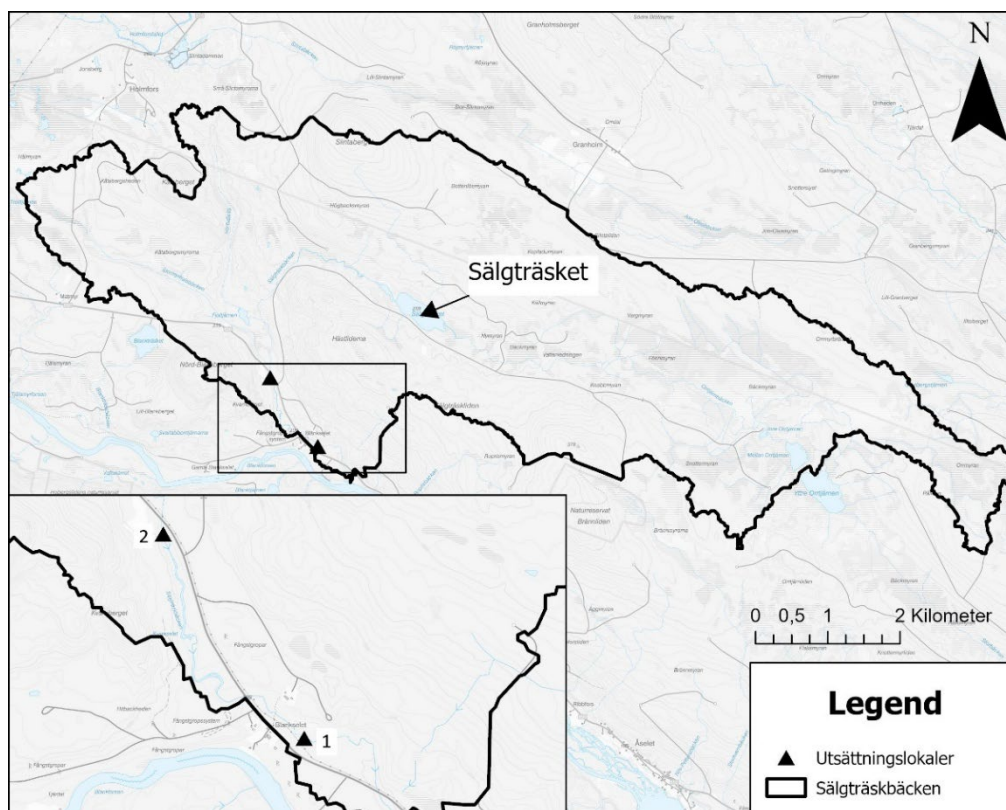
Återintroduktion

Det har tidigare funnits en population av flodpärlmussla i Sälgräskbäcken, men efter ett antal inventeringar i början av 2000-talet konstaterades det att musslan inte längre fanns kvar. Efter ett fåtal biotopvårdsåtgärder under 2006 bedömdes bäcken ha goda

förutsättningar för flodpärlmussla, med höga tätheter av både lax och öring samt flertalet lämpliga musselhabitat.

Återintroduktionen av flodpärlmussla genomfördes under 2008 av Skellefteå kommun. Av de totalt 700 musslorna som återintroduceras plockades 550 från Skäljetjärnsbäcken som är ett närliggande biflöde till Byskeälven, samt 150 från Byskeälvens huvudfåra (Skellefteå kommun, 2009). Under transporten till Sälgräskbäcken förvarades musslorna i matvarukorgar där musslorna varvats med blöt vitmossa. Transporten tog cirka 15 minuter från Byskeälven och cirka en timme från Skäljetjärnsbäcken. Väl på plats förvarades musslorna fortsatt i korgarna som då placerades i bäcken.

Innan utsättningen av musslorna utsågs två lämpliga lokaler i bäcken där återintroduktionen skulle ske, lokalerna ansågs ha goda förutsättningar och både öring och lax kunde påvisas med hjälp av elfiske. På varje lokal ID-märktes 100 musslor, vilket genomfördes med en slipmaskin av typen Dremel. På utsättningslokal 1 placerades 300 musslor från Skäljetjärnsbäcken och på utsättningslokal 2, längre uppströms, placerades de 150 musslorna från Byskeälven samt de kvarvarande 250 musslorna från Skäljetjärnsbäcken (Figur 25).

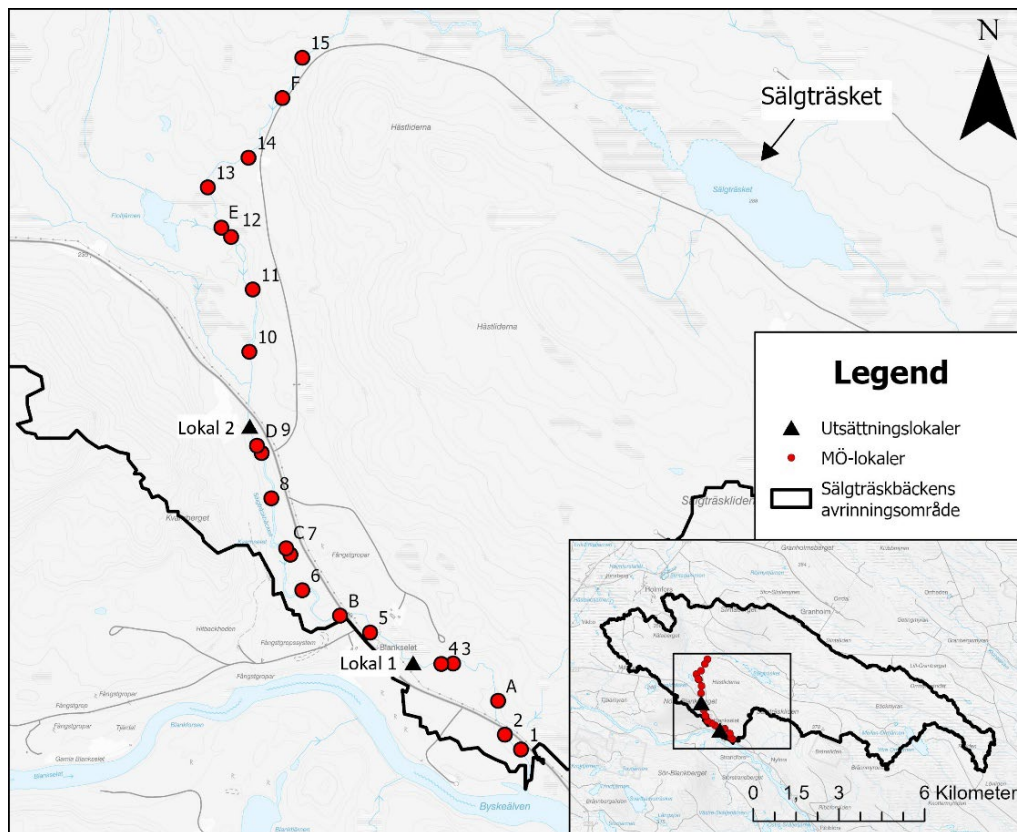


Figur 25: Karta över de två utsättningslokalerna för flodpärlmussla i Sälgräskbäckens nedre delar. På utsättningslokal 1 placerades 300 musslor från Skäljetjärnsbäcken, och på lokal 2 placerades 250 musslor från Skäljetjärnsbäcken samt 150 från Byskebäcken.

Resultat

Flodpärlmussla

Sälgräskbäckens musselbestånd övervakas dels genom 21 övervakningslokaler som lades ut i bäcken år 2021, samt genom totalinventering av de två utsättningslokalerna och 50 meter nedströms dessa (Figur 26).



Figur 26: Karta över övervakningslokalerna (cirklar; A-F och 1–15) i Sälgräskbäcken. spridda både ovan, mellan och nedan de två utsättningslokalerna (trianglar).

Vid totalinventeringen av utsättningslokalerna år 2021 observerades 157 av de totalt 700 musslor som återintroducerades (Tabell 7) och fyra döda musslor hittades på utsättningslokal 2. Inga juvenila musslor kunde observeras vid inventeringen. Notera att det första året som anges i Tabell 7 är året för själva återintroduktionen.

Tabell 7. Antal observerade och längdmätta musslor, samt beräknad andel föryngring i Sälgräskbäcken vid totalinventeringarna 2008 i samband med återintroduktionen och 2021.

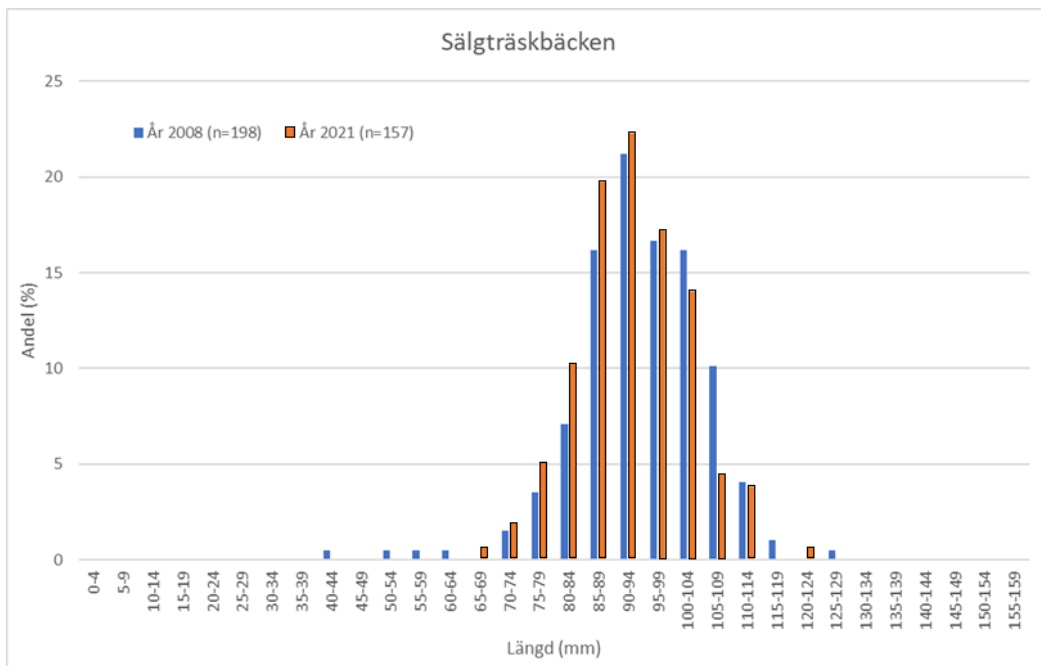
	År 2008		År 2021	
	Observerade FPM	Längdmätta FPM	Observerade FPM	Längdmätta FPM
Antal	700*	198	157	157
Varav < 50 mm	1	1	0	0
Andel föryngring		0,5		0

*Antalet FPM som återintroducerades

Musslorna som plockades för återintroducering till Sälgräskbäcken är som tidigare nämnt tagna från två olika vattendrag, Skäljetjärnsbäcken och Byskeälven. På den nedersta utsättningslokalen med enbart musslor från Skäljetjärnsbäcken, utsättningslokal 1, hittades 22 musslor vid inventeringen 2021 (Tabell 8). På utsättningslokal 2, med musslor från både Skäljetjärnsbäcken och Byskeälven, återfanns 135 musslor (Tabell 8).

Tabell 8. Antal hittade musslor vid inventeringen år 2021 av de två utsättningslokalerna. Tabellen visar även musslornas ursprung och antal återintroducerade musslor per lokal.

Längdmätningen som gjordes i Sälgräskbäckens i samband med återintroduceringen 2008 och inventeringen 2021 illustrerar att musslor från olika åldersklasser återintroducerades år 2008. Det framkommer också att inga juvenila musslor hittades vid inventeringen 2021 (Figur 27).



Figur 27. Fördelning (%) över flodpärlmusslornas längdmätning (mm) från Sälgräskbäckens återintroducering år 2008 (blå stapel) och från totalinventeringen av de två utsättningslokalerna år 2021 (orange stapel) presenterat i längdklasser.

Vid inventering av de 21 miljöövervakningslokalerna 2021 hittades endast en adult mussla, 100 mm, (Figur 28). Musslan hittades på miljöövervakningslokal 3 som är belägen strax nedströms om utsättningslokal 1.

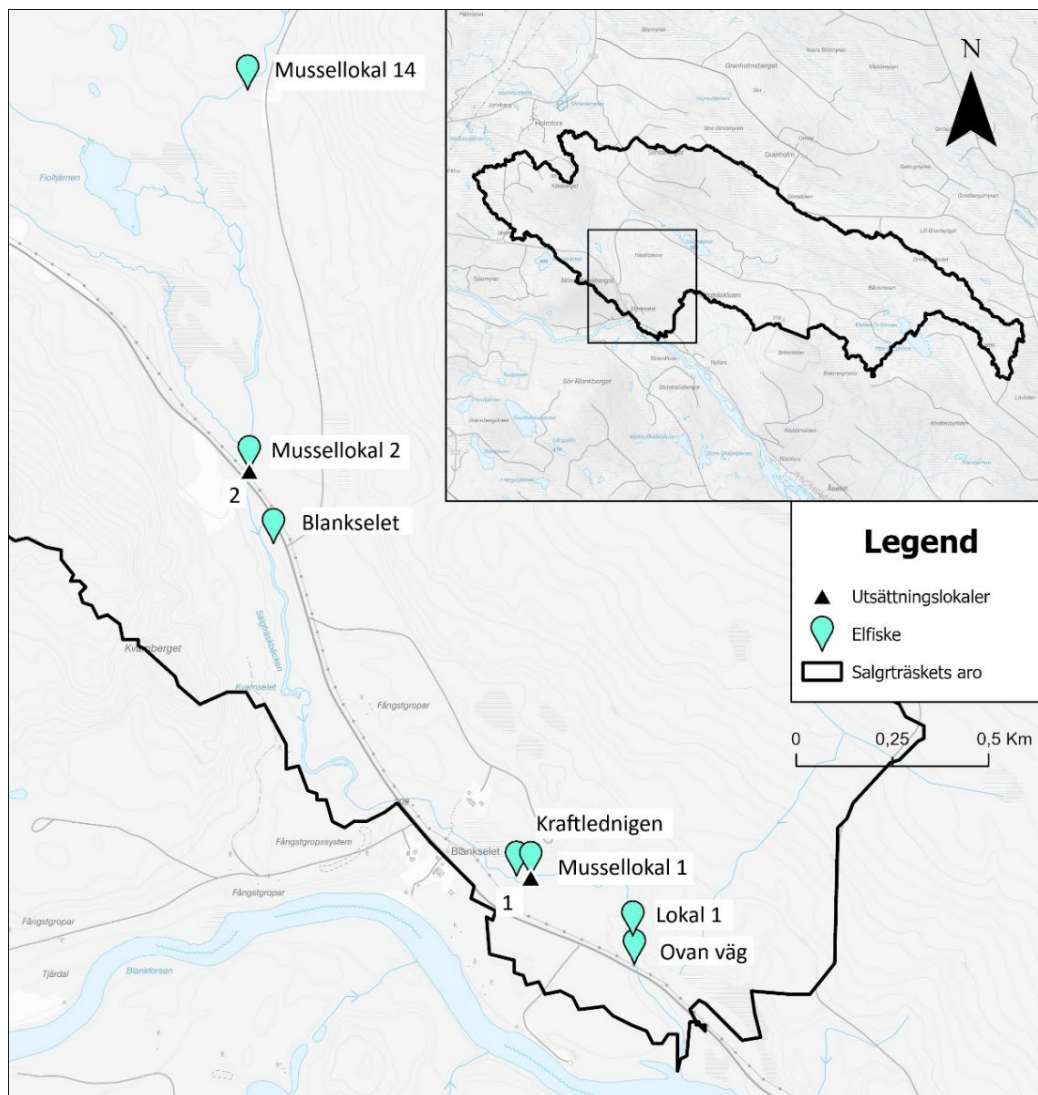


Figur 28. Fördelning (%) över flodpärlmusslornas längdmätning (mm) från Sälgräskbäckens 21 miljöövervakningslokaler år 2021 (blå stapel) presenterat i längdklasser.

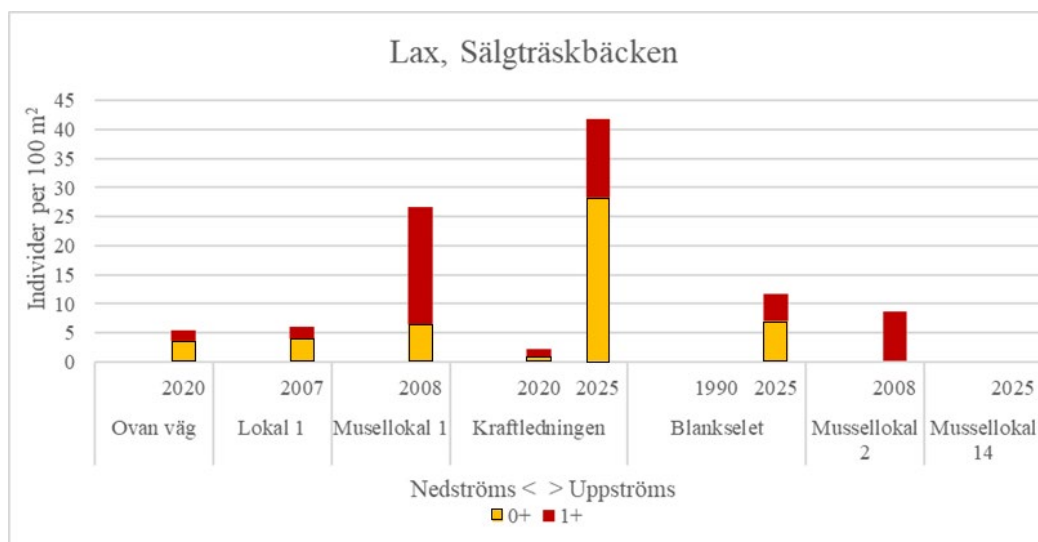
Elfiske

Antalet utförda elfisken i bäcken är begränsat, med en tonvikt på bäckens nedre delar (Figur 29) och att uttala sig om eventuella temporala trender är därmed svårt. De nio utförda elfiskena har genomförts på sex olika lokaler och vid olika tidpunkter. Det är alltså få lokaler som besökts flera gånger. Artsammansättningen varierar, men lax, öring, bäckröding, harr, lake, gädda, bäcknejonöga, stensimpa och elritsa förekommer på en eller flera av lokalerna.

En del lokaler uppvisar förutsättningar för goda tätheter, som på Mussellokal 1 där man 2008 fick en sammanlagd täthet av 26,7 laxindivider per 100 m², samt Kraftledningens där en laxtäthet på 41,9 individer per 100 m² uppskattades (Figur 30).

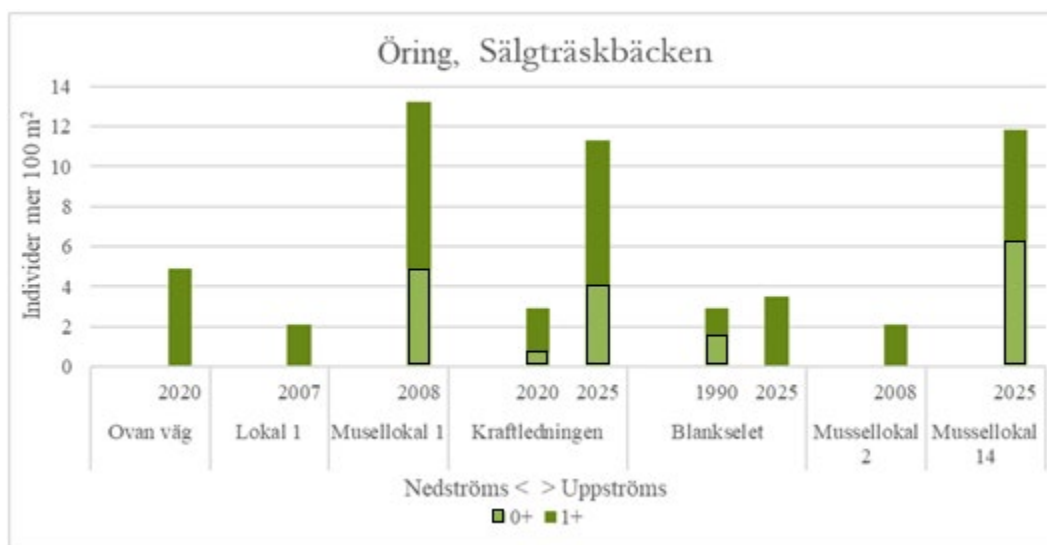


Figur 29: Karta över Sälgräckbäckens sex elfiskelokaler. Två av lokalerna sammanfaller med utsättningslokaler för flodpärlmussla.



Figur 30. Elfiskeresultat för lax i sju olika lokaler i Sälgräckbäcken mellan 1990 och 2025. Föryngring (yngel i kategori 0+) av lax (yngel i kategori 0+) har konstaterats på de fem nedersta elfiskelokalerna, varav flera lokaler uppvisat potential till mycket goda tätheter.

Nämnavärt är att sett till öring 0+ är tätheterna relativt låga eller obefintliga, på samtliga av lokalerna med undantag för Mussellokal 1, samt för de elfisken som utfördes 2025 på Kraftledningsgatan och Mussellokal 14 (Figur 31). För lax däremot är det fler lokaler som uppvisar tillfredsställande eller nästan tillfredsställande tätheter för årsungar. Mussellokal 1 hade 6,4 årsungar per 100 m², Lokal 1 och Ovan väg hade 4,1 respektive 3,6 per 100 m².



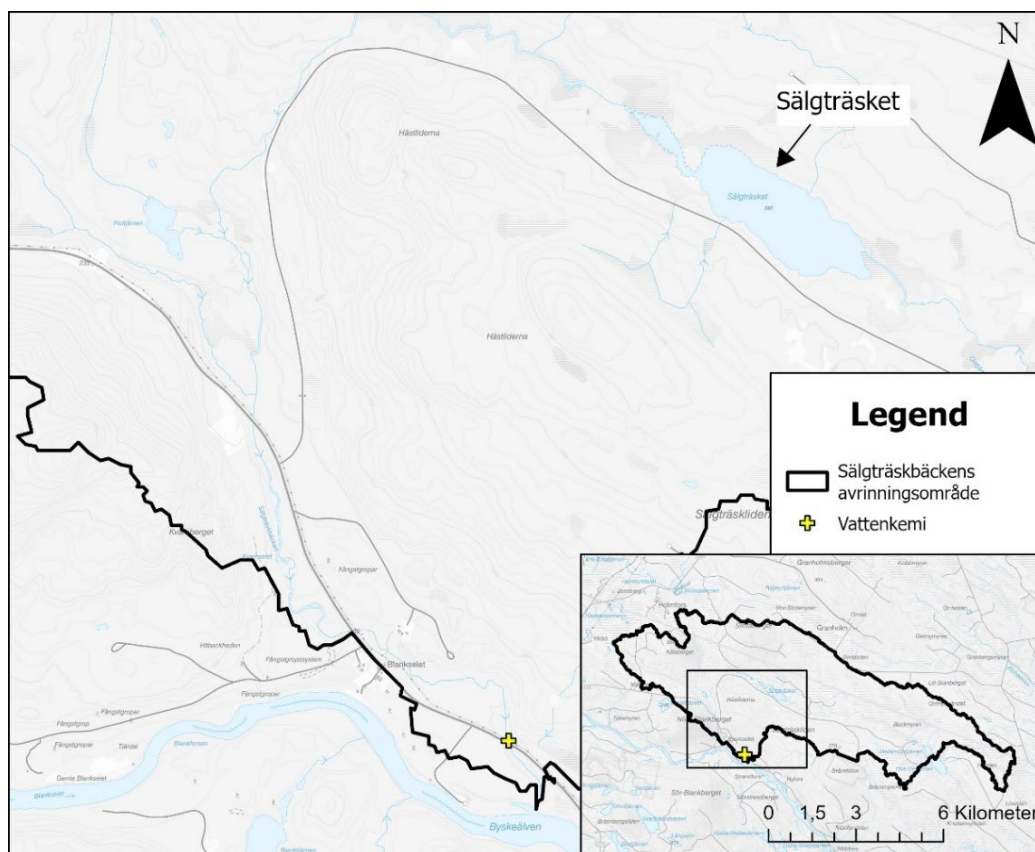
Figur 31: Elfiskeresultat för öring i sju olika lokaler i Sälgräskbäcken mellan 1990 och 2025. Föryngring (yngel i kategori 0+) av öring förekommer inte på alla lokaler, och högst tätheter uppmättes på den översta lokalen 2025 då tätheterna uppgick till drygt 6 individer 0+ per 100 kvadratmeter.

Bäckröding, som är en främmande art i Sverige, har noterats vid ett elfisketillfälle, och då i form av två individer på ungefär 160 mm. Arten förekommer ofta långt uppe i bäcksystemen, där vi i denna bäck bara har en elfiskelokal (Mussellokal 14). Det är alltså möjligt att det förekommer en population i bäckens översta del, kanske i anslutning till Sälgräsket eller i tillslutande biflöden. Enligt muntliga lokala källor kan det handla om individer som håller till i Fiolträsket och Storgrovns övre delar, som då rört sig ned i systemet och ut i Sälgräskbäcken.

I Skäljetjärnsbäcken, där en del av de återintroducerade musslorna plockades ifrån, finns tre elfiskelokaler från 2008. På den översta lokalen, belägen mellan de båda Skäljetjärnarna, fick man ingen fisk överhuvudtaget. På de två nedre lokalerna fångades däremot bland annat öring. Ingen lax fångades på någon av lokalerna. Det kan också nämnas att man vid provfisken i de båda Skäljetjärnarna bland annat fick röding och öring.

Vattenkemi

Precis som i övriga vattendrag i rapporten är data för vattenkemi väldigt begränsade. Prover för vattenkemisk analys i Sälgräskbäcken har endast tagits ett år flera år innan återutsättningen genomfördes och systematisk uppföljning av vattenkemi kopplat till återutsättning av flodpärlmussla saknas. Under våren 2004 togs prover vid två separata tillfällen ett par hundra meter uppströms bäckens mynning till Byskeälven (Figur 32).



Figur 32: Karta över vattenkemisk provtagning i Sälgräskäcken. Provpunkten för vattenkemi låg långt nere i systemet, endast ett fåtal hundra meter från bäckens mynning till Bysekeälven.

Antalet vattenkemiska parametrar som analyserades i proverna är i detta fall få och endast ett par parametrar är kända att ha betydelse för flodpärlmusslan. Analyserna visar att pH var 6,09 den 20 april och 5,91 ett par veckor senare. Detta ligger strax under angivna riktvärden framtagna i Degerman m.fl. (2009). Även koncentrationen av nitrat var i provet från i maj 2004 betydligt lägre än riktvärdet (Tabell 9).

Tabell 9. Vattenkemiska analysresultat från Sälgräskäcken.

Analysparametrar	Riktvärde*	Analysresultat för respektive lokal och datum	
Lokal		Sälgräskäcken (väg 590 nedre)	Sälgräskäcken (väg 590 nedre)
Datum		2004-04-20	2004-05-03
pH	≥6,2	6,09	5,91
Alkalinitet (mekv/l)		0,068	0,016
Oorganiskt aluminium (µg/l)	<30 µg/l		
Totalfosfor (µg/l P)	<10 µg/l		
Nitrat (µg/l N)	<125 µg/l		36
Turbiditet	<1 FNU		
Färgtal**	80 mg Pt/l		
Redoxpotential	300 mV		

*Riktvärden enligt Degerman m.fl. (2009)

**Färgtal: Uppmätta värden är omvandlade från Absorbans 420 till färgtal (Abs*500)

Diskussion

Syftet med den här rapporten är att utvärdera om den metod som använts för återintroduktionerna i Stensjöbäcken, Storkvarnbäcken och Sälgräskbäcken gett upphov till etablerade flodpärlmusselbestånd. Därav, för att utröna vilka faktorer som kan ha varit avgörande för en lyckad återintroduktion, har tillgängligt data utvärderats och sammanställts. Tillgängliga data syftar i det här fallet till de musselinventeringar och elfisken samt vattenprovtagning som utförts, både innan och efter återintroduktionerna gjordes. Andra relevanta och tillgängliga påverkansfaktorer för de olika avrinningsområdena har också sammanställts.

Etablerades nya flodpärlmusselbestånd?

Genom att studera resultatet från musselinventeringarna i både Stensjöbäcken (Baksjöbäckens övre del) och Storkvarnbäcken kan det konstateras att metoden som har använts vid återintroduktionerna gett upphov till etablerade musselbestånd. Detta påvisas då föryngring av musslor har hittats i bäckarna, vilket är ett kvitto på att rekrytering av juvenila musslor har fungerat bra i dessa två bäckar.

Vid första inventeringstillfället i Stensjöbäcken, vilket endast var fem år efter själva återintroduktionen, kunde bara två juvenila musslor hittas. Det i sig är inte förvånande då musslorna har en långsam tillväxt och spenderar de första åren nedgrävda i bottenstratum. Vid andra inventeringstillfället, elva år efter återintroduktionen, kunde 109 juvenila musslor observeras.

Likaså i Storkvarnbäcken syns en positiv trend av föryngring sedan återintroduktionen 2010. När bäcken inventerades 2019 kunde tio juvenila musslor hittas. Fem år senare, 2024, hittades cirka sex gånger så många juvenila musslor än vid inventeringen 2019. Det här styrker rekommendationen från Havs- och vattenmyndigheten (2020) om att uppföljning av åtgärder som främjar musslan bör ske efter cirka tio år, då det är först då småmusslorna börjar bli synliga på bäckbotten. Däremot kan musslor upptäckas tidigare än så om musslornas tillväxthastighet är högre. Tillväxthastigheten beror på vattentemperatur, tillgång på föda och vattenkvalitet, varför stora skillnader kan förekomma mellan olika vattendrag och individer (Havs- och vattenmyndigheten 2020).

Den goda föryngringen i Storkvarnbäcken är dessutom högst sannolikt underskattad. På grund av en miss i kommunikationen noterade inventerarna inte all misstänkt föryngring vid totalinventeringen utan endast de musslor som slumpvis valdes ut för längdmätning. I den standardiserade inventeringen, beskrivet i metodavsnittet, mäts längden hos ett randomiserat urval, men i de bäckar där återutsättning skett finns en ökning i protokollet att all föryngring ska noteras. Detta tillägg hade missats.

Till skillnad från Stensjöbäcken och Storkvarnbäcken, verkar försöket till att återintroducera musslor i Sälgräskbäcken dessvärre inte gett upphov till ett nyetablerat bestånd. Bäcken har endast inventerats vid ett tillfälle, då inventerades både de 21 MÖ-lokalerna samt de två utsättningslokalerna. Inventeringen gjordes 13 år efter utsättningen av musslor och ingen föryngring kunde observeras. Det långa tidsspannet på 13 år talar för att en eventuell föryngring borde ha varit synlig vid inventeringstillfället. Däremot så går det inte att utesluta att föryngring skett, inte

heller går det att utgå från att merparten av de utplacerade musslorna har dött, bland annat på grund av att inte hela vattendragssträckan är inventerad.

En gemensam nämnare för alla tre vattendragen är att det var en generellt låg dödlighet där fem döda musslor har hittats i Stensjöbäcken, sju (2019) respektive 22 (2024) i Storkvarnbäcken och fyra i Sälgräskbäcken. Detta till trots var det flertalet av de återintroducerade musslorna som inte återfanns vid inventering som genomfördes efter utsättningarna.

I Stensjöbäcken återfanns cirka 50 % av det utplacerade musslorna, i Storkvarnbäcken cirka 75 % och i Sälgräskbäcken återfanns endast cirka 20 %. Enligt en studie av Bergengren (2001) genomförd i sex olika vattendrag, visade det sig att cirka 20 % av musslorna var helt nedgrävda i substratet. Musslorna som hittades nedgrävda var i genomsnitt 20,5 mm kortare än musslorna som kunde ses med blotta ögat på bäckbotten. Däremot kunde man också se att i vattendrag med svagare bestånd var medellängden större hos de nedgrävda musslorna än de som var synliga. Det här skulle kunna vara en möjlig förklaring till att en viss andel av musslorna ej återfanns. Trots att orsaken inte är fastslagen, kan en rad bakomliggande faktorer ha varit bidragande till varför så få av de introducerade musslor återfanns i Sälgräskbäcken.

Inledningsvis, i Sälgräskbäcken, är det möjligt att det stora antalet saknade vuxna musslorna fortfarande är vid liv, men inte återfunnits på grund av olika inventeringstekniska anledningar. Beroende på en bäcks fysiska och flödesmässiga förhållanden kan själva inventeringsförfarandet vara mer eller mindre enkelt. Musslor kan sitta i både djupa och grunda partier, samt sitta dolda och inkilade mellan stenar och vara svåråtkomliga med vattenkikare. Även faktorer som grumlighet och väderförhållanden påverkar hur god sikten är och därmed hur lätt musslorna upptäcks. Inventerarnas erfarenhetsnivå kan eventuellt också ha en viss betydelse.

Fortsättningsvis, eftersom musslor kan sitta klustrade i passande habitat (Hastie m.fl. 2000), är det också möjligt att många av musslorna av miljömässiga faktorer infunnit sig på ett begränsat område i bäcken. Ifall inventeringslokalerna då inte täckt ett sådant potentiellt mycket begränsat område är det alltså möjligt att musslorna finns kvar i bäcken, men helt enkelt inte återfunnits. Med andra ord kan musslorna ha hittat andra lämpliga habitat nedströms utsättningslokalerna.

Framgångsfaktorer vid de två lyckade etableringarna

I två av bäckarna har återutsättningarna lyckats, och nyetablerade bestånd har konstaterats. Utifrån tillgängligt data förs här nedan några resonemang kring vilka faktorer som förmodas bidragit till framgången.

Tillgång till värdfisk

En grundläggande förutsättning för att musslorna ska kunna genomgå sin reproduktiva fas är att det finns tillräckligt med värdfisk närvarande i bäcken. Som allmänt känt förekommer många faktorer som bidrar till brus i elfiskedata (Petersson m.fl., 2014; Degerman m.fl., 2012), därför bör uttalanden gällande trender i bäckarna göras med försiktighet i de fall där få elfisken utförts. Faktorer som flöde innan och under elfisketillfället samt temperatur påverkar var fisk uppehåller sig i bäcken, och var lämpliga habitat för olika åldersklasser återfinns. Likaså ger elfisket endast

ögonblicksbild för den utvalda lokalen, och att uttala sig om ett helt vattendrag baserat på ett fåtal elfiskelokaler med låg spatial spridning bör göras med försiktighet.

Även med detta i beaktning framgår det dock att tillgången på potentiell värdfisk i Storkvarnbäcken är mycket god, också över tid, med flera lokaler vars tätheter är mångfalt högre än den lägsta gräns som nämnts för en lyckad musselföryngring. Att tillgången är god styrks också av data från musselinventeringarna eftersom förekomsten av musselföryngring varit god. För Baksjöbäckens avrinningsområde är det däremot endast två av de fem elfiskelokalerna som uppvisar lika goda tätheter som i Storkvarnbäcken. Båda dessa lokaler är belägna i Stensjöbäcken, medan de resterande tre ligger i rinnsträckorna Baksjöbäcken och Storsjöbäcken. Inventeringsdata från musselinventeringen i bäcken påvisar dock att föryngringen av mussla är god i systemet, vilket indirekt tyder på att tillgången på värdfisk varit tillfredsställande.

I Storkvarnbäcken går det att koppla fynd av små musslor till lokaler med höga tillgångar på värdfisk. Det är lokalerna, Kvarnbrånet och Uppströms vägen 100 m, där alla fisken från sex respektive fem olika år på lokalerna överstiger den rekommenderade tillgången till antalet värdfisk ($>50+/100\text{m}^2$). Det är mussellokalerna 3 och 7 som ligger i anslutning till dessa två lokaler.

Trots att lokalerna, 200 m N Stor-Sandsjön och Utlopp Stor-Sandsjön, visar på god förekomst av värdfisk, är dessa lokaler belägna utanför det inventerade området. Området för musselinventeringen sträcker sig till den översta vägövergången nedströms sjön. Därför går det inte att utvärdera någon koppling mellan goda värdfisktätheter med förekomst av små musslor längs den sträckan.

Att höga tillgångar på värdfisk relateras till förekomst av små musslor är inte förvånande. Högre tätheter av värdfisk ger möjlighet till fler glochidieinfekterade värdfiskar, vilket på sikt genererar fler småmusslor. Ur ett uppföljningsperspektiv är det intressant att möjliggöra den här kopplingen med hjälp av tillgång till rätt data, vilket görs genom att säkerställa att elfiskelokaler och inventeringslokaler för flodpärlmussla sammanfaller.

Rätt värdfisk

Konsekvensen av att flodpärlmusslan är värdspecifik innebär att ursprunget av musslorna som ska återintroduceras är viktigt i relation till utsättningsbäckens arttillgång. Utifrån elfiskeresultaten från Baksjöbäcken vars musslor flyttades till Stensjöbäcken, och Kvarnbäcken vars musslor flyttades till Storkvarnbäcken, är det endast öring (av alternativen till värdfisk) som varit närvarande i bäcken. Vi kan därför anta att preferensen på värdfisk både i Stensjöbäcken och Storkvarnbäcken är öring. Detta bekräftas också av de positiva föryngringsresultaten av flodpärlmussla i båda bäckarna.

Vattenkemi

Flodpärlmusslan har höga krav på god vattenkemi för sin överlevnad. Små musslor är särskilt känsliga för stora avvikelser från riktvärden och längre perioder med surstötter eller annan störning. Tyvärr finns inte för någon av de undersökta bäckarna tillräckligt frekvent provtagning och analys för att ge en full förståelse för variationen i vattenkemi mellan åren, över säsongen och vid olika vattenflöden. Den data som finns tillgänglig för Stensjöbäcken och Stor-Sandsjön uppströms Storkvarnbäcken

visar likväl ett pH-värde som överstiger de riktlinjer som tagits fram ($\geq 6,2$). Likaså ligger mätvärden för nitrat, fosfor och färgtal under angivna riktlinjer. Eftersom både flodpärlmusslans överlevnad och föryngring varit lyckad i båda dessa vattendrag finns fog för att anta att de vattenkemiska förutsättningarna har varit de rätta.

Funktionella variationsrika livsmiljöer

Flodpärlmusslan och dess värdfiskar har höga krav på sina livsmiljöer. I de båda vattendragen där återintroduktionerna blivit lyckade har omfattande biotopvårdsåtgärder genomförts vilket bidragit till att fler lek- och uppväxtområden samt lämpliga ståndplatser för födosök har återskapats. Restaureringarna ger också bättre levnadsförutsättningar för andra vattenlevande organismer som exempelvis insektsfaunan, vilka utgör en viktig födoresurs för fisksamhället i vattendragen.

Påverkansfaktorer vid utebliven etablering

I en av de tre bäckarna, Sälgräskbäcken, kunde ingen etablering av flodpärlmussla konstateras. Här nedan förs några resonemang kring vilka faktorer som förmodas spelat roll i detta, bottnade i tillgängligt data.

Tillgång till värdfisk

Elfisket i Sälgräskbäcken indikerar att det är få av lokalerna som uppvisar höga värdfisktätheter, synnerligen för öring. Nämnvärt är dessutom att vid elfisket av de nedersta lokalerna i Sälgräskbäcken är det lax som dominerar, medan öringen håller till längre upp i bäcken. Laxens exakta utbredningsgräns i Sälgräskbäcken går ej att fastställa med rådande data, men de högsta tätheterna av laxföryngring bör vara i bäckens nedre delar precis som elfiskedata indikerar.

Trots att vissa lokaler uppvisar tillräckligt med tillgång till värdfisk, såsom Kraftledningen och Mussellokal 1, sammanfaller inte dessa med var musslorna befinner sig. Endast 22 musslor återfanns vid inventeringen av lokalen som är belägen i närheten av dessa två elfiskelokaler. Även om det inte går att fastställa om fler musslor finns i detta område, eftersom all vattendragssträcka inte är inventerad, kan 22 musslor antas vara för lågt för att säkerställa lyckad musselföryngring (Larsson och Wengström, 2023).

Noterbart gällande elfiskedata för Mussellokal 1 är dessutom att lokalen endast är fiskad vid ett tillfälle, under 2008, vilket gör att det inte går att uttala sig något om tillgången till värdfisk är tillräcklig i nuläget. Som nämnts tidigare ska elfiskeresultat där det endast utförts få fisken beaktas med försiktighet gällande uttalande om trender. Därtill, att årsvariationer förekommer och att det här fisket gjordes för 18 år sedan (i skrivande stund) är ytterligare faktorer till att det inte går att uttala sig om ifall värdfisktillgången är tillräcklig.

Rätt värdfisk

Då laxen och öringen antas dominera på olika platser i Sälgräskbäcken, blir utsättningslokalernas placering samt de utplacerade musslornas värdpreferens viktig. Genom att undersöka varifrån musslorna som introducerades i Sälgräskbäcken plockades är det möjligt att resonera kring vilken musslornas förväntade värdpreferens är. Elfiskeresultatet från Skäljetjärnsbäcken, den intilliggande bäcken där 550 av musslorna plockades, visar endast närvaro av öring. De 300 av dessa musslor, som sedan placerades på utsättningslokal 1 närmast mynningen i

Byskeälven, kan alltså misstänkas vara öringmusslor. 150 av de återutsatta musslorna plockades i Byskeälvens huvudfåra. Eftersom huvudfåran domineras av lax, kan musslorna följaktligen misstänkas vara laxmusslor. Dessa 150 musslor placerades på utsättningslokal 2 (uppströms om ”1”). Det här skulle alltså kunna innebära att en stor del av de utplacerade musslorna är öringmusslor som sedan spacerats på en laxdominerad bäcksträcka nära mynningen. Och vice versa har laxmusslor placerats på lokalen längre från mynningen där närheten till laxyngellokalerna troligtvis är sämre.

Musslornas värdfiskpreferens och värdfiskarnas spatiala uppdelning i Sälgräskbäcken kan således vara en del i förklaringen av varför ingen föryngring observerats. Om det är så att endast 150 av de 700 musslorna har tillräckliga tätheter av värdfisk är sannolikheten för en lyckad infästning mångfalt mindre än planerat. Tidigare försök har nämligen indikerat att för få utplacerade musslor vid en återintroduktion kan vara en potentiell orsak till att beståndet dör ut. I Ydre kommun i Östergötlands län genomfördes under två somrar, 2013 och 2014, en återintroduktion av flodpärlmussla till Bulsjöån (Larsson och Wengström, 2023). En gedigen uppföljning av utsättningsförsöken gjordes och resultaten kunde dessvärre visa på en negativ trend och få infekterade öringar. Författarna härleder resultatet som en trolig följd av en låg musseltäthet (<1 mussla/m²).

Trots att musslans föryngring är positivt korrelerad med musselpopulationens storlek (Österling, 2006) utesluter inte låga tätheter lyckad föryngring. Det minskar däremot sannolikheten att vid inventering upptäcka föryngringen, samt att tillflödet av föryngring som bygger upp en fungerande population med musslor i alla åldersklasser kommer gå mycket långsamt. Det finns också en risk att tillförseln av unga individer är långsammare än populationens genomsnittliga mortalitet, vilket i längden resulterar i en utdöende population.

Vattenkemi

Inte heller för Sälgräskbäcken finns det mycket vattenkemidata att utgå från, men det data som finns indikerar att pH i Sälgräskbäcken skiljer sig från det i Storkvarnbäcken och Stensjöbäcken. Vid tidpunkten för provtagningen hade Sälgräskbäcken ett lägre pH än riktvärdet ($\geq 6,2$) vilket har visats påverka flodpärlmusslan negativt (Söderberg m.fl., 2008).

Då vi inte har vattenprover från högflödestopparna i Sälgräskbäcken när pH är som lägst, går det inte att utesluta att pH når kritiskt låga värden. Under höstens högflöden, vilket i tidpunkt kan sammanfalla med när honmusslorna släpper ifrån sig sina glochidielarver, blir det särskilt förödande ifall pH når mycket låga värden. Detta eftersom studier har visat att livsstadiet där glochidierna är frilevande är det mest känsliga, varför surstötter kan vara katastrofala vid denna tidpunkt. I en studie av Taskinen m.fl. (2011) undersöktes hur bland annat lågt pH, påverkar glochidielarvens stadie dels som frilevande, dels stadiet som parasit på värdfisken samt som småmusslor som nyligen släppt från gälarna. Studien visade på att de frilevande glochidiernas överlevnad minskade desto lägre pH de utsattes för, samt att exponeringstiden var en viktig faktor. När de frilevande glochidielarverna utsattes för ett pH på 4,5 var alla döda inom 24 timmar, men redan vid pH 5,5 var dödligheten cirka 30 % efter 72 timmar. Studien visade också på att glochidielarverna som redan var fäst på värdfiskens gälar inte alls påverkades i samma utsträckning som de frilevande larverna.

Turbiditet är en annan central faktor vid utebliven föryngring, eftersom musslan i sitt stadie som helt nedgrävd småmussla är mycket känsliga mot hög turbiditet och sedimentation (Österling m.fl. 2010). Det har påvisats att flodpärlmusslan i högre grad är negativt påverkade av sedimentation och turbiditet än vad värdfisken är. Trots lyckad föryngring av lax och öring går det alltså inte att utesluta sådan problematik. Finsediment blockerar flödesutbytet i substratet som nedgrävda juvenila musslor är beroende av (Hyvärinen m.fl. 2021). Eftersom uppgifter saknas för turbiditet i de här vattendragen går det inte att uttala sig om dess eventuella påverkan.

Övriga faktorer

Utöver de ovan nämnda faktorerna finns det ytterligare aspekter där Sälgräskbäcken möjligen skiljer sig från de två bäckarna där återintroduktionen var lyckad. Till att börja med är avrinningsområdet betydligt mindre än de andra två, endast 37 km², jämfört med 54 och 62 km². Detta i kombination med att avrinningsområdet också är det med lägst sjöandel (<1 % jämfört med Storkvarnbäckens 26 % och Baksjöbäckens (Stensjöbäcken) 17 % med högst våtmarksandel gör att avrinningsområdets hydrologiska regim och vattenkemiska egenskaper kan förväntas vara mindre gynnsamma. Flödesmässiga fluktuationer slår också hårdare, eftersom sjöar generellt agerar som vattenmagasin. Ett mindre avrinningsområde av denna karaktär kan nämligen förväntas vara känsligare för störningar så som exempelvis dikning och avverkning. Som nämnts tidigare genomfördes storskaliga slutavverkningar inom avrinningsområdet på 60–70-talet vilket kan ha haft en påverkan på vattenkvaliteten samt kantzonerna längs vattendraget. Kantzonerna ger bland annat skugga för en stabilare vattentemperatur, samt en buffertzon mot sedimenttransporter och näringsläckage. Avverkningarna och dikningar i systemet kan bland annat ha bidragit till ett ökat kvicksilver läckage som påverkat djurlivet i vattendraget negativt, samt bidragit till en ökad transport av finsediment och finare organiskt material ut i vattendraget, som slammat igenom viktiga bäckbottnar. Frågan är om Sälgräskbäcken idag har en brist på funktionella syresatta bäckbottnar som är viktiga lek- och uppväxtplatser för fisken och flodpärlmusslan? De blockrensningar som genomförts för att underlätta timmerflottningen har också påverkat livsmiljöerna negativt. Här ser vi att det finns ett behov av ytterligare restaureringar med syfte att återskapa bäckens naturliga funktioner samt viktiga lek- och uppväxtområden.

Förutsättningarna för en lyckad återutsättning har varit osäkrare i Sälgräskbäcken i jämförelse med de två andra vattendragen. I Baksjöbäcken fanns en väldigt stark musselpopulation nedströms utsättningsområdet och bra värdfiskförutsättningar. I Storkvarnbäcken var orsaken till att musselpopulationen försvann tydlig, där vattendraget hade grävts om och vattenflödet strypts i den naturliga bäckfåran. Genom att återställa vattenflödet i den naturliga fåran samt restaurera vattendraget, skapades goda förutsättningar för en lyckad återutsättning i Storkvarnbäcken. I Sälgräskbäcken är huvudorsakerna till varför flodpärlmusslan ursprungligen försvann, fortfarande inte klarlagda. Det kan ha varit flera olika händelser som bidragit till musselpopulationens försvinnande, till exempel observerade hormoslyrutsläpp (Ellonen, 2025), skogsbrukets storskaliga markanvändning inom avrinningsområdet, vattendragsrensningar samt möjligtvis ett historiskt aktivt pärlfiske. Osäkerheterna i flodpärlmusslans försvinnande gör det också svårt att bedöma om den historiska påverkan även har betydelse för den uteblivna framgången i återutsättningen.

Lärdomar

När planer tas fram för att återetablera flodpärlmussla i ett vattendrag där den helt slagits ut eller där det finns ett restbestånd kvar som har behov av förstärkande åtgärder, är det viktigt att tänka på olika faktorer och aktiviteter både före och efter genomförandet.

Att tänka på innan utsättning

Inledningsvis är det viktigt att övervakningslokaler som ämnar upptäcka föryngring placeras både upp- och nedströms om utsättningslokaler. Detta beror på det faktum att adulta musslor inte rör sig uppströms i någon större utsträckning (Eissenhauer m. fl. 2023). Uppströms spridning i vattendrag är därför knuten till att infekterad fisk befinner sig uppströms modernmusslorna när de små musslorna släpper värdfiskens gälar. Det finns även belägg för att infekterade öringar tenderar att röra sig uppströms i vattendraget i större utsträckning än oinfekterade individer (Rock m. fl. 2025).

En rad tillfälligheter och kortvariga störningar är kända att kunna få stora effekter på lokala musselbestånd. Trots att musslor kan förflytta sig går det inte att utesluta att till exempel höga höstflöden skulle kunna göra att musslor som sätts ut på en till synes lämplig lokal spolans nedströms och fastnar på en lokal som är betydligt grundare än avsett. När sedan låga vinterflöden i kombination med låg temperatur infaller kan dessa musslor hamna i ett utsatt läge med risk för bottenfrysning. Även grunda partier kan vid extrema lågflöden sommartid torrläggas och bli problematiska, eftersom musslorna kan ha svårt att hinna förflytta sig. Därtill finns exempel på när mänskliga aktiviteter i anslutning till vattendrag orsakar stora sedimenttransporter som resulterar i att viktiga syresatta bäckbottnar slammar igen, samt att det finns risk att musslorna begravs i så pass tjockt och finkornigt material att de kvävs och dör. Som exempel konstaterades detta problem nyligen år 2024 i floden Hukkajoki i Finland, där skogsmaskiner oförsiktigt kört över vattendraget och påverkat ett bestånd av flodpärlmussla kraftigt negativt. För att öka förutsättningarna för en lyckad återintroduktion är vår bedömning att det finns en fördel i att ha fler än två utsättningslokaler, tillräckligt stort antal musslor, samt att sprida ut dem längs vattendragssträckan.

En annan grundpelare i arbetet mot att öka förståelsen för denna typ av åtgärd är att säkerställa att de underlag som samlas in är standardiserade, relevanta och jämförbara. Detta gäller samtliga data, oavsett om det är vattenkemiska parametrar, elfiskedata eller andra faktorer.

Till att börja med är några konkreta önskemål, efter denna sammanställning, att de vattenkemiska proverna som tas görs med intentionen att ge en komplett bild av vattendragets årliga variation. Extra tonvikt bör ligga vid att provta flödestoppar under vår och höst, för att undersöka vilket kritiskt lägsta pH som förekommer i vattendraget, samt vilka halter av oorganiskt aluminium som förekommer. Då studier visat att turbiditet och färgtal är tungt vägande faktorer bör även dessa provtas.

Därtill är det fastslaget att värdfisk tillgång är en fundamental förutsättning för flodpärlmusslans livscykel, vilket gör ett bra elfiskeunderlag oumbärligt. Dels bör det fastslås vilken värdfisk som förekommer hos donatorpopulationen, populationen där man avser plocka musslor som ska förflyttas, för att säkerställa att samma värdfisk

förekommer på utsättningslokalerna. Dels bör även utsättningslokalernas värdfisktäthet och artsammansättning konstateras, och till följd av de stora naturliga variationerna i elfiskedata bör dessa elfisken dessutom göras under fler än en säsong.

En annan viktig faktor är att vattendraget där musslorna ska sättas ut i, ska vara kartlagt på fysisk påverkan och vandringshinder. Om påverkan har konstaterats på livsmiljöerna bör lämpliga vattenvårdsåtgärder sättas in och genomföras innan en återintroduktion äger rum. Detta för att skapa så optimala levnadsförutsättningar som möjligt för flodpärlmusslan och dess värdfisk öring eller lax.

Att tänka på efter utsättning

När väl vattendraget konstaterats lämpligt för en återintroduktion av flodpärlmussla enligt denna metodik, utifrån de faktorer vi känner till idag, är fortsatt uppföljning nödvändig. Ett logiskt upplägg är att först följa upp utsättningsförsöket som sådant, för att sedan vid konstaterad etablering inleda en långsiktig övervakning.

Inledningsvis är det av intresse att följa upp överlevnaden hos de musslor som flyttats, vilket görs genom att inventera utsättningslokalerna. Det här kan göras redan samma år som musslorna flyttats och med fördel efterföljande säsong.

Flodpärlmusslans skal bryts relativt snabbt ned i fria vattenmassan efter att musslan dött, varför det inte går att hitta rester av döda musslor om inventeringen görs allt för många år efter dödstillfället. Med hjälp av döda skal blir det lätt att konstatera att musslorna dött, i kontrast till när musslor inte återfinns. När levande musslor inte återfinns går det inte att fastslå om det beror på mortalitet eller om musslor aktivt eller passivt hamnat längre nedströms, eller grävt ned sig.

Fortsättningsvis kan uppföljning göras med hjälp av ett glochidiefiske, för att undersöka infästning av glochidier på värdfisken och på så sätt få en tidig indikation på om musslorna trivs i bäcken. Hur långt efter utsättningsförsöket glochidiefisket bör genomföras beror på när själva utsättningen av musslor gjordes. Om flytten skett innan honmusslorna lämnat ifrån sig sina glochidielarver kan det ske redan samma år, under hösten eller under nästkommande vår. Däremot går det också att resonera att musslorna, i och med flytten, utsatts för en stress som eventuellt kan ha gett en tillfällig påverkan på musslans fortplantningsfas, vilket skulle kunna leda till utebliven reproduktion det året. Därför skulle det vara rimligt att låta musslorna slå sig till ro i deras nya habitat och genomföra glochidiefiske lämpligen två år efter utsättningsförsöket.

Därefter, som tidigast cirka 8–10 år (i Västerbotten) efter återintroduktionen, kan eftersök av småmusslor göras på utsättningslokalerna och anslutande sträckor. Med fördel kan metodiken för *Totalinventering* användas, detta för att täcka upp en större rinnsträcka och på så vis inte missa eventuell föryngring. Syftet är då främst att upptäcka föryngring samt få en ytterligare indikation på de utplacerade musslornas överlevnad. Om väl återutsättningen varit framgångsrik och etableringen lyckats, är det ofta lämpligt att inleda en långsiktig övervakning i enlighet med metoden *Statusbeskrivning och övervakning*, alternativt om utbredningsområdet inte är allt för långt, dela upp sträckan i lämpligt antal delområden och genomför *totalinventering*. På så vis säkerställs att det finns underlag för framtida utvärderingar, samt att det finns tillräckligt med data och kunskap för att kunna fånga upp förändringar i flodpärlmusslans status på lokal och nationell nivå.

Slutsatser

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att metoden att flytta levande flodpärlmusslor som använts vid dessa tre försök kan fungera mycket bra för att förstärka eller etablera nya bestånd om förutsättningarna är de rätta. I två av de tre försöken har återintroduktion av levande musslor till nya lokaler resulterat i nya bestånd med fungerande föryngring och en positiv populationsutveckling. I ett av de tre försöken har etableringen inte lyckats, och vidare studier behövs för att fastställa anledningen bakom detta, vilket också belyser vikten av att inför denna typ av flytt samla in tillräckliga, jämförbara och relevanta data, samt att relevanta vattenvårdsåtgärder är genomförda. Detta dels för att bedöma utsättningsområdets lämplighet inför flytten, dels för att kunna analysera faktorer vi ännu inte känner till som kan bidra negativt. Med detta sagt är även fortsatt övervakning och uppföljning efter denna typ av metod central, för att säkerställa att utsättningen fungerat och för att kunna fånga upp positiva eller negativa trender på både lokal och nationell nivå.

Epilog

För att öka förståelsen för vad som kan ligga bakom den uteblivna etableringen i Sälgräskbäcken ämnar Länsstyrelsen Västerbotten i samarbete med Skellefteå kommun att under kommande år inledningsvis genomföra fler elfisken för att få bättre koll på värdfiskförhållandena och dess tätheter för både öring och lax. Vidare planeras att utföra glochidiefisken i bäcken för att utröna ifall någon infästning sker eller inte.

För att undersöka eventuell föryngring, mortalitet samt om de utsatta musslorna spridit sig nedströms utsättningslokalerna planeras även en totalinventering av Sälgräskbäcken med start vid utloppet till Byskeälven till strax ovan den översta utsättningslokalen. Intentionen är att även biotopkartera vattendraget enligt rådande metod för att med dagens ögon se vilka eventuella restaureringsåtgärder som krävs för att återskapa de levnadsförutsättningar som funnits i vattendraget. Det finns även planer på att ta kompletterande vattenprover för att säkerställa om vattenkvaliteten håller god status.

Inom länsstyrelsens regionala miljöövervakning kommer musselbestånden i alla tre vattendragen fortsätta inventeras långsiktigt med syfte att följa populationsutvecklingen. Målsättningen är också att genomföra nya elfisken i Baksjöbäckssystemet och Storkvarnbäcken för att se hur tätheterna hos öringen förändras över tid.

Litteratur/källförteckning

- Al-Mamun, A. och Khan M.A. 2011. Freshwater mussels (Margaritifera margaritifera): Bio-filter against water pollution. *World Applied Sciences Journal* 12 (5): 580–585, 2011.
- Björkelid, L. och Vennman, T. Återintroduktion av flodpärlmussla i Stor-Kvarnbäcken 2010. Umeå: Länsstyrelsen Västerbotten.
- Bergengren, J. 2001. Mussellarver på öring och nedgrävda småmusslor. Avrapportering av metodstudie på flodpärlmussla 1999–2000. PM från miljöövervakningen, PM 01:2. Länsstyrelsen i Jönköpings län
- Bergengren, J och Johansson, K-M. 2014. Återintroduktion av flodpärlmussla i Bulsjöån – planering och genomförande. Länsstyrelsen Östergötland. Rapport 2014:2.
- Bergengren, J., Von Proschwitz, T., Lundberg, S., Söderberg, H och Norrgrann, O. 2016. Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp Stormusslor. Version 1:3: 2016-11-01. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.
- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. Rapport. Världsnaturfonden WWF, Solna.
- Degerman, E., Petersson, E. & Sers, B. 2012. Analys av elfiskedata. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Meddelande 2012:12, 79 s.
- Degerman, E., Petersson, E. och Bergquist B. 2015. Effekter av kalkning på fisk i rinnande vatten, Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:23.
- Dunca, E., Muvei, H. 2009. Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. Rapport. Världsnaturfonden WWF, Solna.
- Eissenhauer, F., Grunicke, F., Wagner, A., Linke, D., Kneis, D., Weitere, M. & Berendonk, T.U. (2023). Active movement to coarse grained sediments by globally endangered freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*). *Hydrobiologia*, 850 (4), 985–999. <https://doi.org/10.1007/s10750-023-05138-1>.
- Ellonen, L-E. 2025. Skellefteå kommun. Muntlig kommentar 2025-02-11.
- Emåförbundet. 2006. Fältrapport – Återintroduktion av flodpärlmussla i Silverån. Opublicerad.
- Fängstam, H. 1986. Inventering av Flodpärlmusslan i Västerbottens län. Meddelande 7: 1986. Umeå: Länsstyrelsen Västerbottens.
- Fölster, J. 2016. Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp: Vattenkemi i vattendrag. Version 1:4. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.

Hastie L.C., Young M.R., Boon P.J., Cosgrove P.J. & Henninger B. (2000) Sizes, densities and age structures of Scottish *Margaritifera margaritifera* (L.) populations. *Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems*, 10, 229–247.

Havs- och vattenmyndigheten. 2020. Åtgärdsprogram för flodpärlmussla, *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758). Rapport 2020:19. Göteborg. Havs- och vattenmyndigheten.

Holmqvist, D. 2024. Ume/Vindelälvens fiskeråd. Skriftlig kommentar 2024-11-19.

Jakobsen, P., Wacker, S., Marwaha, J., Karlsson, S. & Larsen, B.M. 2021. Higher mortality of the less suitable brown trout host compared to the principal Atlantic salmon host when infested with freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) glochidia. *Parasitology research* (1987), 120 (7), 2401–2413.
<https://doi.org/10.1007/s00436-021-07145-4>.

Larsen BM, Hårsaker K, Bakken J, Barstad DV (2000) Elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Steikjervassdraget og Figga, Nord Trøndelag. Forundersøkelse i forbindelse med planlagt rotenonbehandling. NINA Fagrapport 039. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.

Larsson, M och Wengström, N. 2023. Flytt av flodpärlmussla och effektuppföljning i Bulsjöån, Ydre. Rapport 2023:4. Linköping: Länsstyrelsen Östergötland.

Naturvårdsverket. 2011. Flodpärlmussla, *Margaritifera margaritifera*. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2. NV-01162-10.

Naturvårdsverket. 2026. <https://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/levande-sjoar-och-vattendrag/foryngring-av-flodparlmussla> (hämtad 2026-02-25).

Petersson, E., Degerman, E., Bergquist, B., Sers, B., Stridsman, S., Winberg, S. & Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för akvatiska resurser (2014). Standardiserat elfiske i vattendrag en manual med praktiska råd. Institutionen för akvatiska resurser, Sveriges lantbruksuniversitet.

Petersson, E., Myrstener, E., Degerman, E., Sers, B., Andersson, M., Näslund, J., Kinnerbäck, A. och Dahlberg, M. 2023. Fisk i rinnande vatten – vadningselfiske. Version 2.0. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.

Rock, S.L., Nilsson, P.A., Watz, J., Calles, O. & Österling, M. (2025). Parasitic mussels induce upstream movement in their fish hosts: early evidence of extended phenotype. *Behavioral ecology*, 36 (4), araf043.
<https://doi.org/10.1093/beheco/araf043>.

Schöne, B. och Gey, C. 2024. Report of sclerochronological studies on shells of *Margaritifera margaritifera* from Nackbäcken, county of Västerbotten, Sweden. University of Mainz, Germany.

SERS. 2026. Databasen Svenskt elfiskeregister. <https://dvfisk.slu.se/> (data hämtad 2026-01-26).

Skellefteå kommun. 2009. Delrapport: Återintroduktion av flodpärlmussla i Sälgräskbäcken, Byske älv. Version 1.0.

SMHI. 2025. Vattenwebb – modelldata per område.
<https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/> (hämtad 2025-02-11)

SLU Artdatabanken. 2026. Artfakta: Flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*).
<https://artfakta.se/taxa/101268> (hämtad 2026-02-25).

Söderberg, H., Karlberg, A och Norrgrann O. 2008. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige. Rapport 2008:12. Härnösand: Länsstyrelsen Västernorrland, avdelningen för Kultur och Natur.

Taskinen, J., Berg, P., Saarinen-Valta, M., Vällilä, S., Mäenpää, E., Myllynen, K och Pakkala, J. 2011. Effect of pH, iron and aluminum on survival of early life history stages of the endangered freshwater pearl mussel, *Margaritifera margaritifera*, *Toxicological & Environmental Chemistry*, 93:9, 1764-1777.
<http://dx.doi.org/10.1080/02772248.2011.610798>.

Vennman, T. 2010. Återintroduktion av flodpärlmussla i Baksjöbäcken. Umeå: Länsstyrelsen Västerbotten.

Wengström, N. 2022. Stödåtgärder för flodpärlmusslan i tre bäckar, Vilhelmina kommun. 2022. Sportfiskarna.

Wengström, N. 2023. Stödåtgärder för flodpärlmusslan i Dainabäcken och Stalonbäcken. Fältrapport 2023. Sportfiskarna.

Österling, M., 2006. Ecology of freshwater mussels in disturbed environments. Doctoral thesis 2006:53. Karlstad University.

Österling, M.E., Arvidsson, B.L. & Greenberg, L.A. (2010). Habitat degradation and the decline of the threatened mussel *Margaritifera margaritifera*: influence of turbidity and sedimentation on mussel and its host. *The Journal of applied ecology*, 47 (4), 759. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01827.x>.



Havs
och Vatten
myndigheten



Med bidrag från Europeiska unionens LIFE-program