



Flodpärlmussla i Olstorpsbäcken

-inventeringar 1999, 2006 & 2008



Titel: Flodpärlmussla i Olstorpsbäcken
- inventeringar 1999, 2006 & 2008.

Författare: Jakob Bergengren

Utgiven av: Länsstyrelsen Östergötland

Hemsida: <http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland>

Beställningsadress: Länsstyrelsen Östergötland
581 86 Linköping

Länsstyrelsens rapport: 2009:1

ISBN: 978-91-7488-229-2

Upplaga: 50 ex.

Rapport bör citeras: Bergengren, J. 2009. Flodpärlmussla i Olstorpsbäcken
- inventeringar 1999, 2006 & 2008. Länsstyrelsen
Östergötland, rapport 2009:1.

Omslagsbilder: Flodpärlmusslor uppströms vägbro nedströms forsacke.
2008 samt flodpärlmussla i naturlig sandbotten.
Foto: Jakob Bergengren.



Förord

Länsstyrelsen Östergötland har sedan några år tillbaka intensifierat naturvårdsarbetet i vattenmiljöer bl.a. mot bakgrund av miljömålet "Levande sjöar och vattendrag". En viktig del i det arbetet är att få ett bättre kunskapsunderlag som är nödvändigt för att kunna göra rätt prioriteringar och bedömningar när det gäller skydd och restaurering i dessa miljöer. Kunskapsunderlaget i vattendrag har förbättrats vad gäller naturvärdesklassning och fysisk påverkan samt för biologisk mångfald.

Östergötland har historiskt sett hyst en rik stormusselfauna. Belägg (skalfynd) i de naturhistoriska museernas samlingar visar på att det i Östergötland under slutet av 1800-talet fanns många vatten med talrika stormusselbestånd.

Den mest karismatiska och kulturhistoriskt intressanta arten, bl.a. genom pärlfiske, är flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*). Idag finns flodpärlmusslan kvar i knappt 560 vattendrag i Sverige, företrädesvis i norr. Arten är dock hotad då rekrytering endast har kunnat styrkas i knappt en tredjedel av dessa vattendrag (Söderberg 2008).

I Östergötland finns arten kvar i tre vattendrag i Motala ströms avrinningsområde, samt i övre delen av Emån i den södra länsdelen. Någon förnygring har inte kunnat styrkas i länet under den senaste tio-årsperioden. I föreliggande rapport redovisas inventeringar samt en åldersanalys av flodpärlmussla utförda i Olstorpsbäcken i Bultsjöans övre vattensystem, Ydre kommun, under åren 1999, 2006 och 2008. Beståndet i Olstorp är det talrikaste i länet, men jämförelsevis litet.

Länsstyrelsen Östergötland har under 2008 gjort omfattande restaureringar i Olstorpsbäcken i samarbete med Tranås Energi AB. En fiskväg förbi det tidigare definitiva vandringshindret där har skapats, vilket gynnar öringen och i förlängningen flodpärlmusslan som är beroende av öringen för sin förnygring. Nu pågår förhandlingar med Tranås Energi AB om ett ökat vattenflöde i bäcken och under 2009 kommer bäcken att skyddas som naturreservat – ett av länets första så kallade limniska reservat.

Lars Gezelius
Byrådirektör



Innehållsförteckning

UPPDRAG & SYFTE	4
SAMMANFATTNING	4
BAKGRUND - SVERIGES STORMUSSLOR	5
KLOT- OCH ÄRTMUSSLOR.....	5
STORMUSSLOR	5
STORMUSSLOR SOM MILJÖINDIKATORER	5
STORMUSSLORS HOTBILD	6
BAKGRUND – INVENTERINGAR	6
INVENTERINGAR AV FLODPÄRLMUSSLA I ÖSTERGÖTLAND.....	6
INVENTERINGAR AV FLODPÄRLMUSSLA I BULSJÖÅN VID OLSTORP	7
METOD	7
INVENTERING	7
ÅLDERSANALYS	8
INVENTERAT OMRÅDE	8
1985 – AUGUSTI	8
1999 – JUNI	8
2006 – AUGUSTI	8
2008 – AUGUSTI	8
RESULTAT & SLUTSATSER	11
FYSISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
<i>Biotopvård 2008</i>	11
FLODPÄRLMUSSLA - ANTALET FUNNA INDIVIDER VARIERAR.....	11
MINDRE INDIVIDER INDIKERAR GOD STATUS.....	12
MÖJLIGA ORSAKER TILL VARIATIONER I ANTALET MUSSLOR	12
<i>Nedgrävda musslor</i>	12
<i>Stor nederbörd 2007</i>	12
<i>Biotopvård</i>	13
ÅLDERSANALYS 2008	13
HOT MOT FLODPÄRLMUSSLAN I OLSTORP	15
<i>Historiskt påverkad sträcka</i>	15
<i>Signalkräfta – ett hot mot flodpärlmusselbeståndet</i>	15
FÖRSLAG TILL UPPFÖLJNING/ÅTGÄRDER	16
REFERENSER	16
BILAGA 1 - ARTBESKRIVNING – FLODPÄRLMUSSLA	18
BILAGA 2 - METODIK FÖR ÅLDERSANALYS AV SKAL FRÅN STORMUSSLOR	19

Uppdrag & Syfte

Länsstyrelsen i Jönköping har under åren 1999, 2006 samt 2008, på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötland, utfört inventeringar av beståndet av flodpärlmussla i Bulsjöån, Olstorp, Ydre kommun, Östergötland.

Inventeringarnas syfte har varit att studera musselbeståndets status och utveckling.

Ansvarig och utförare är Jakob Bergengren, Vattenfunktionen, Länsstyrelsen Jönköping.

Stefan Lundberg, Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm har bidragit med underlag och granskat texter.

Sammanfattning

I Olstorpsbäcken (del av Bulsjöån), i Ydre kommun, Östergötland finns länets talrikaste bestånd med flodpärlmussla. Den första översiktliga inventeringen ägde rum 1985. Därefter har beståndet inventerats 1999 och 2006. Efter biotopvård på den aktuella sträckan utfördes en inventering även 2008.

Vid inventeringarna 1985-2006 har flodpärlmusselbeståndet visat på en negativ, nedåtgående trend. Inventeringarna visade på allt färre levande individer och dålig eller ingen rekrytering. Vid inventeringen 2008 hittades totalt 218 levande musslor, vilket är få musslor i ett flodpärlmusselvattendrag sett ur ett nationellt perspektiv. Det förekommer mindre individer, men inga under 50 mm.

En åldersanalys av flodpärlmusslor från Bulsjöån visar att det är ca 11-14 år sedan rekrytering ägde rum.

2008 har den sträcka av Bulsjöån där flodpärlmusslorna finns biotopvårdats och ett omlöp har byggts i Västra Lågerens utlopp. Ett bättre vattenflöde på sträckan har därmed säkerställts. Livsmiljöerna för både flodpärlmussla och dess värdfisk öringen har förbättrats avsevärt.

Ett potentiellt hot mot flodpärlmusslan på sträckan är beståndet med signalkräfta, som är talrikt och stabilt. Det har i tidigare studier visat sig att signalkräftan prederar på mindre individer av musslor.

Flodpärlmussel- samt öringbeståndets utveckling bör under de kommande åren noga följas upp. Visar det sig att flodpärlmusslorna påverkas negativt av signalkräftan bör regelbundet reduktionsfiske utföras för att minska predationen från signalkräftan.

Bakgrund - Sveriges stormusslor

Klot- och ärtmusslor

I Sverige finns totalt 37 arter av sötvattenlevande musslor. De flesta (28 arter) är mycket små, bara 2–12 mm långa. De tillhör familjen klot- och ärtmusslor (familjen Sphaeriidae) och är bottenlevande filtrerare. Arterna uppvisar ett brett spektrum av ekologiska krav (trivs i många olika vattenmiljöer.) Men på grund av sin ringa storlek och stora variabilitet är de tyvärr mycket svåra att artbestämma.

Stormusslor

Övriga nio arter kallas med ett samlingsnamn för ”stormusslor”. De är också filtrerare och, med ett undantag, bottenlevande. Musslorna sitter nedgrävda i bottensedimentet med bakänden uppåt och sifonerna öppna mot det strömmande vattnet. Några av arterna lever huvudsakligen i sjöar och dammar men samtliga kan påträffas i rinnande vatten, som till exempel den välkända och skyddsvärda flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*). Ytterligare två arter: tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) och flat dammussla (*Pseudanodonta complanata*) finns på Rödlista 2005. Dessutom är både flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla fridlysta i Sverige (SFS 1994, SFS 2001).

Tabell 1. Stormusslornas släkt- och familjetillhörighet

Fam. Margaritiferidae	Fam. Unionidae	Fam. Dreissenidae
<i>Margaritifera margaritifera</i> Flodpärlmussla	<i>Unio pictorum</i> Äkta målarmussla <i>Unio tumidus</i> Spetsig målarmussla <i>Unio crassus</i> Tjockskalig målarmussla <i>Anodonta anatina</i> Allmän dammussla <i>Anodonta cygnea</i> Större dammussla <i>Pseudanodonta complanata</i> Flat dammussla <i>Sinanodonta woodiana</i> Kinesisk dammussla	<i>Dreissena polymorpha</i> Vandarmussla

Stormusslor som miljöindikatorer

Stormusselarterna nyttjas idag i stor utsträckning som miljöindikatorer. Detta tack vare en komplex reproduktion, under vilken de nyttjar olika fiskarter som mellanvärd för sitt larvstadie. Detta gör att musslorna är relativt känsliga för påverkan i sin livsmiljö och därmed tacksamma att använda som indikatorer. En anledning till detta är dessutom att de har relativt lång livslängd. De lever ett mestadels stationärt liv på eller en bit ner i bottensubstratet och är lätta att finna och övervaka.

Stormusslors hotbild

Stormusslor har tack vare sitt speciella levnadssätt en komplex hotbild. Orsaken till många av våra musselbestånds tillbakagång är dels direkta fysiska förändringar av vattendragen såsom exempelvis vattenkraftsutbyggnad och flottledsrensningar men även i många vattendrag med till synes mindre fysisk påverkan är stormusslorna på tillbakagång. För närvarande bedöms igenslamning av botten i deras livsmiljö, samt försurningens påverkan, vara de två största anledningarna till flera av arternas tillbakagång i Sverige. Den komplexa hotbilden medför att i stort sett all mänsklig aktivitet i vattendragens avrinningsområde kan anses utgöra ett potentiellt hot. Fysisk reglering av vattendragen, likväl som katastrofala händelser som massiva rensningar – grävningar i vattnet, eller periodvisa torrläggningar av vattendragssträckor, är förödande för stationära arter som stormusslor.

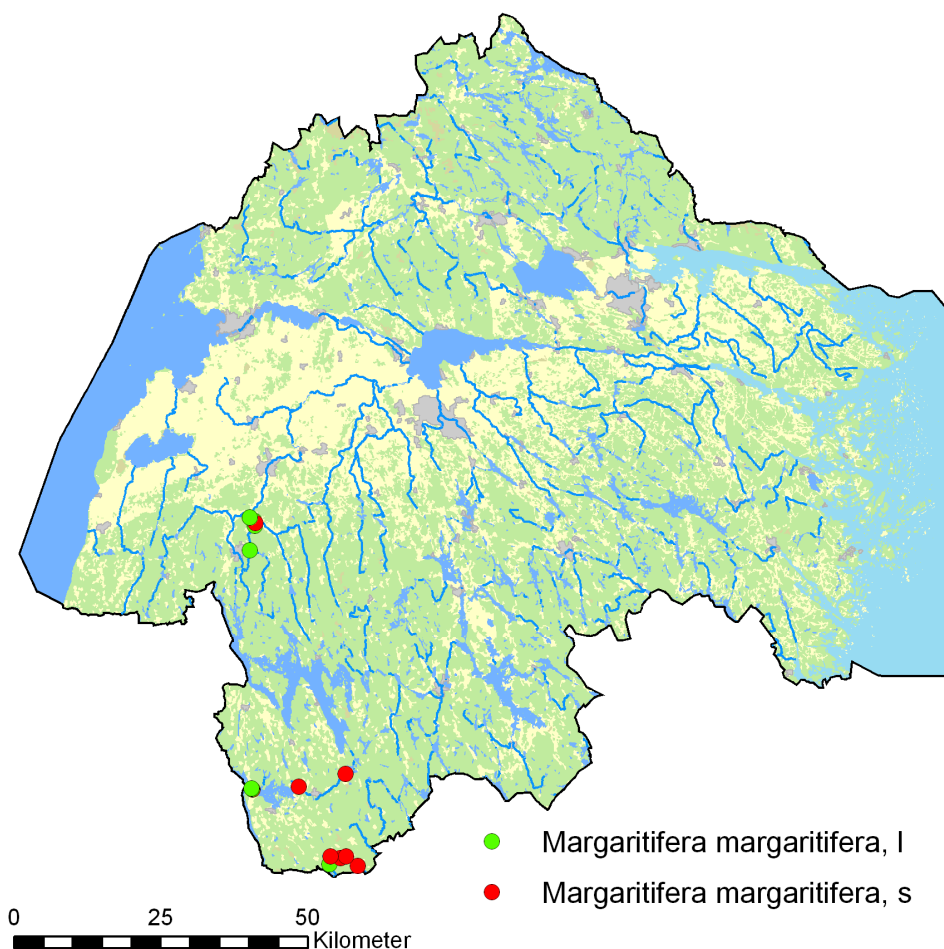


Figur 1. Igenslamning och pålagring av sediment anses idag vara ett av de större hoten mot flodpärlmusslans fortlevnad.

Bakgrund - Inventeringar

Inventeringar av flodpärlmussla i Östergötland

Flodpärlmussla har under åren 1999-2006 inventerats på 15 lokaler (del av vattendrag) i fyra olika vattendrag. Levande exemplar hittades dock bara på sex lokaler i länet, resterande var enbart skalfynd. Fyra tidigare kända vattendrag med flodpärlmussla inventerades under åren 1999-2001. Av dessa återfanns musslor i tre vattendrag; Silverån (Ydre), Svartån (Öringe) och Lillån (Boxholm-Strålsnäs). Svartån vid Öjebro, Mjölby, saknade levande individer. (Årnfelt et.al. 2009). Bestånden var dock mycket små och inga livskraftiga bestånd kunde noteras. Ingen rekrytering har noterats under de senaste decennierna och den enda lokalen med ett musselbestånd med mer än 100 individer var Bulsjöån vid Olstorp.



Figur 2. Översikt – Flodpärlmussla i Östergötland. Gröna prickar indikerar fynd av levande individer och röda prickar fynd av enbart skal. (Årnfelt 2009).

Inventeringar av flodpärlmussla i Bulsjöån vid Olstorp

Flodpärlmusselbeståndet i Olstorp är känt sedan länge. Den första regelrätta inventeringen utfördes i augusti 1985. Enligt Henrikson (1986) fanns det då i Olstorp mer än 100 individer. I juni 1999 utfördes en noggrann inventering av hela området mellan Västra och Östra Lägern. Själva kraftverkskanalen inventerades dock inte. Vid detta tillfälle återfanns 158 levande musslor. I augusti 2006 gjordes en inventering inför förestående biotopvård och byggande av omlöp i Västra Lägerns södra utlopp. Vid detta tillfälle hittades 129 levande musslor. För att göra en uppföljning på den eventuella effekten av biotopvård/omlöp gjordes 2008 ytterligare en inventering. Vid detta tillfälle återfanns 218 levande flodpärlmusslor. Mer om skillnader i inventeringsresultat finns att läsa under Resultat & Slutsatser.

Metod

Inventering

Metoden som använts vid samtliga inventeringstillfällen följer den nationella undersökningstypen för stormusslor (Bergengren et al. 2004). Undersökningstypen finns beskriven i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning.

Metoden går i korthet ut på att musselbeståndet på den aktuella vattendragsträckan studeras med avseende på utbredning, täthet, antal och rekrytering av juvenila musslor. Normalt sett avgränsas ett antal lokaler där sedan noggranna studier utförs. I Olstorp

var den aktuella sträckan relativt kort varför det var möjligt att inventera den i dess helhet. Musselstudier utförs under sommarhalvåret, lämpligen vid lågt vattenstånd och innan lövfällningen. Flera metoder finns för själva inventeringen. I Olstorp användes undersökning med hjälp av vattenkikare och vadarbyxor.

Åldersanalys

Under 2008 års inventering åter hittades individer som var mindre än vad som hittats tidigare. Detta föranledde en åldersanalys av totalt åtta individer. Åldersanalysen utfördes på Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm. Mer om metodiken kring åldersanalys av flodpärlmussa i bilaga 2.

Vid åldersanalysen erhöles en dispens av Länsstyrelsen i Östergötland att medge undantag med stöd av 2 kap 21 § Förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen, undantag från gällande förbud mot fiske efter flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) i Bulsjöån vid Olstorp, Ydre kommun. (Diarenummer: 623-25903-08, Lst-E).

Inventerat område

Olstorp är undersökt avseende flodpärlmussla vid totalt fyra tillfällen. Dessa beskrivs nedan.

1985 - augusti

Vid det första tillfället gjordes en snabb inventering (30 minuters sökning enligt dåvarande metodik) – exakt var går ej att utläsa i inventeringsrapporten (Henrikson 1986). Men med största sannolikhet ägde inventeringen rum precis nedströms Västra Lägerns utlopp.

1999 - juni

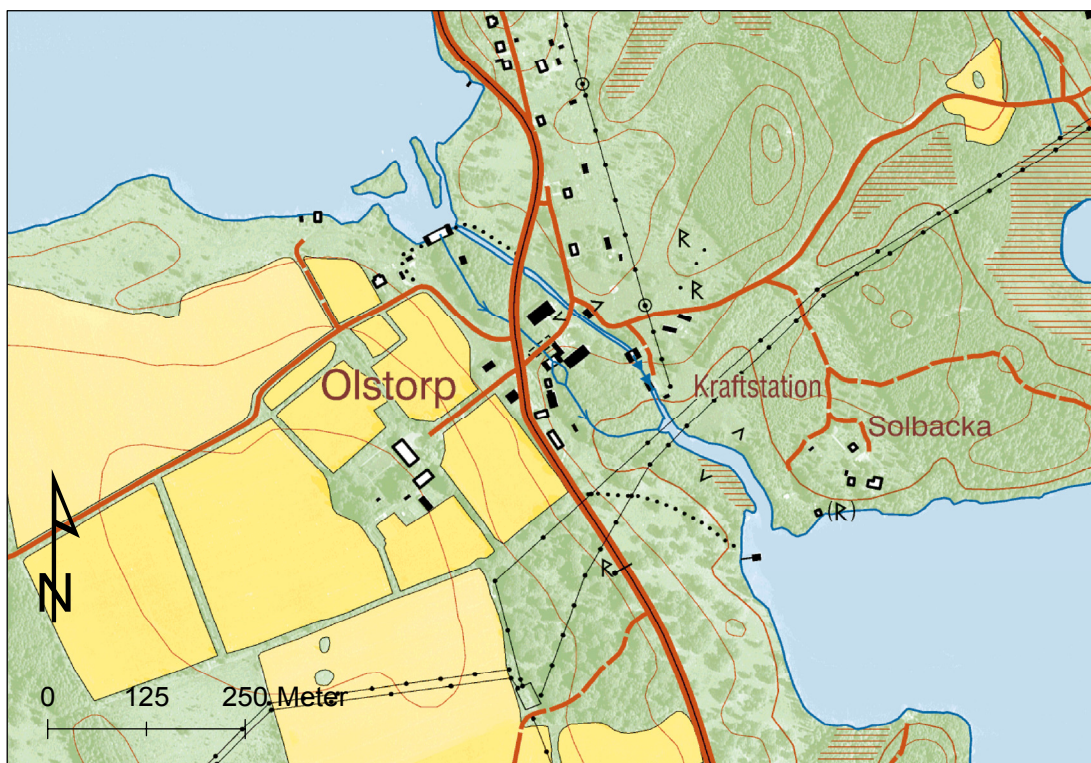
1999 gjordes en noggrann inventering av hela området mellan Västra och Östra Lägern. Själva kraftverkskanalen inventerades dock inte.

2006 - augusti

2006 inventerades området från den södra bron på västra sidan och upp till utloppet från Västra Lägern.

2008 - augusti

2008 inventerades samma område som 2006, dvs. området från den södra bron på västra sidan och upp till utloppet från Västra Lägern.



Figur 3. Översikt – Bulsjöån, Olstorp.



Figur 4. Olstorp, Bulsjöån – övre delen med den inventerade sträckan inom det rödmarkerade området. inventering har ägt rum under åren 1999, 2006 och 2008.



Figur 5. Inventerad strömsträcka direkt uppströms vägbron (större, korrugerad, plåttrumma). Lekgrus och en del större block har lagts ut i området. Här återfanns de flesta flodpärlmusslorna.



Figur 6. Den övre delen av den inventerade sträckan med djupare karaktär och lägre vattenhastighet. Flodpärlmusslor återfanns även här, med dessa utgjordes av adulta individer som sitter djupt nedgrävda i bottenstruktivet.

Resultat & Slutsatser

Fysiska förutsättningar

Det inventerade området har historiskt sett varit mycket påverkat, både fysiskt och hydrologiskt. Verksamheterna utmed ån på den aktuella sträckan har påverkat flodpärlmusselbeståndet negativt.

Den inventerade sträckan är drygt 200 meter lång. Bredden varierar mellan 4 och 13 meter och vattendjupet mellan 0,2 och 1,2 meter. Vattnet är av strömmande karaktär på den nedre delen och mer lugnflytande på mittendelen för att på den övre delen åter strömma på. Bottensubstratet domineras på den nedre delen av grus/sand/block. Mittendelen består av sand/mjüksediment med relativt mycket pålagrat sediment och död ved/findetritus. På den övre delen övergår botten till mer väl ursköljda blockbottnar. Närmiljön består av uppvuxen lövskog, företrädesvis ask, al, björk med ett väl utvecklat *salix*-buskskikt. Beskuggningen är därmed god på i stort sett hela sträckan.

Efter biotopvårdsåtgärderna 2008 har livsmiljöerna för både flodpärlmusslan och öringen förbättrats avsevärt. En mer naturlig botten med mer lekgrus och större block, i kombination med ett stabilare vattenflöde och fria vandringsvägar, gör att de framtida förutsättningarna ser mycket bra ut.

Biotopvård 2008

För att gynna flodpärlmusslan och dess värdfisk öring har det under 2008 utförts biotopvård i form av utläggning av lekgrus/större block på vissa delar av sträckan nedströms dammen i Västra Lägerens utlopp. Arbetet har utförts av Länsstyrelsen i Östergötland inför förestående reservatsbildning. I direkt anslutning till utloppet har ett s.k. omlöp byggts och ett bättre minimiflöde har därmed säkerställts. Dessa åtgärder gör tillsammans att både flodpärlmusslans och öringens livsmiljöer förbättrats avsevärt.

Flodpärlmussla - antalet funna individer varierar

Undersökningsresultaten i Olstorp har varierat under de år som inventeringarna utförts. Den första inventeringen (1985) var av övergripande karaktär och kan inte jämföras med de övriga tre. Inventeringarna 1999 och 2006 påvisar en nedgång av beståndet med 23 %, från 158 individer till 129. Antalet funna skal mer än halverades under denna period. Under inventeringen 2008 räknades hela 218 levande flodpärlmusslor och dessutom förekommer fler mindre individer i storlek mellan 60 och 70 mm. Några individer under 70 mm hittades inte vid inventeringen 1999.

Tabell 2. Inventeringsresultat flodpärlmussla i Olstorp, perioden 1985-2008.

Ar	Inventerings-datum	Levande individer	Skal & skalfragment	Minsta funna mussla (mm)	Funna mindre individer (mm)
1985	08-aug	> 100	> 50	80	ej noterat
1999	02-jun	158	147	72	72, 94, 94, 98
2006	17-aug	129	71	48	70, 78, 80
2008	13-aug	218	87	59	60, 61, 64, 65, 67

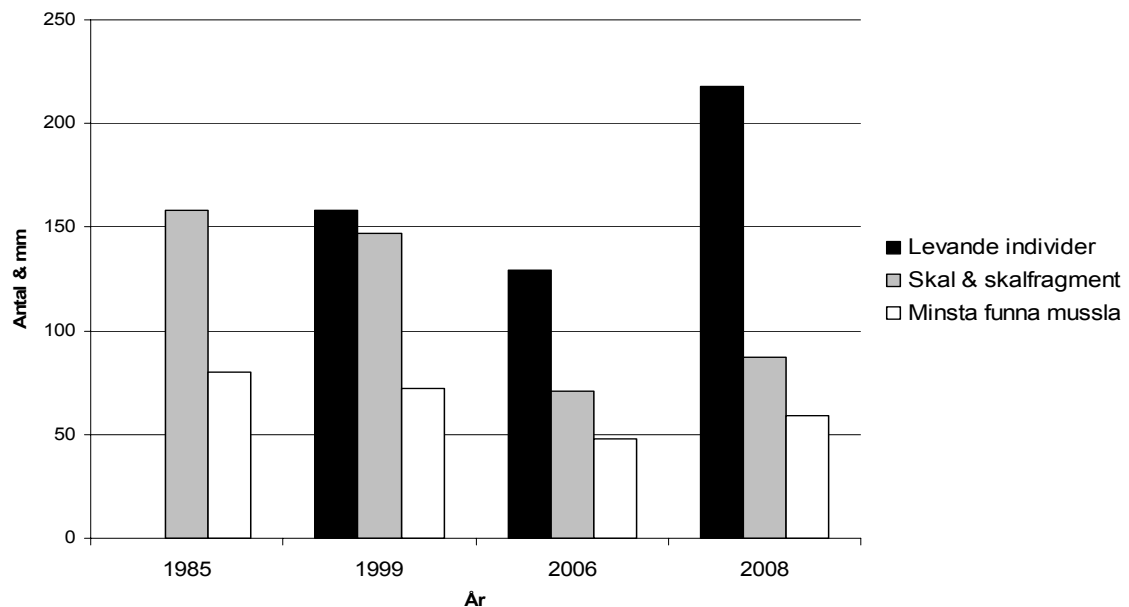


Diagram 1. Inventeringsresultat 1985-2008. Inventeringen 1985 var av översiktlig karaktär.

Mindre individer indikerar god status

Vid inventering av flodpärlmussla är en viktig del att notera minsta funna mussla, detta för att kunna påvisa rekrytering och beståndets livskraftighet. Man brukar i allmänhet säga att individer under 50 mm påvisar att det skett rekrytering under den senaste 10-årsperioden. I Olstorp har en individ under 50 mm påträffats (2006). Dock enbart en individ – medan ytterligare ett fåtal i storlek mellan 70 och 80 mm återfunnits.

Resterande individer var mellan 80 och 125 mm. Den minsta funna musslan 2008 var 59 mm. Rent teoretiskt skulle det kunna vara samma individ som hittades 2006 och som då var 49 mm. 2008 hittades dock avsevärt fler individer än tidigare i storlekklass mellan 60 och 70 mm. Detta föranledde att en åldersanalys genomfördes på åtta av dessa individer (se Åldersanalys 2008).

Möjliga orsaker till variationer i antalet musslor

Nedgrävda musslor

Vid en metodstudie 1999-2000 (Bergengren 2001) upptäcktes att en förhållandevis stor och hittills otillräckligt dokumenterad del av flodpärlmusselbestånden i sex undersökta vattendrag var nedgrävda. 20,7 % hittades nedgrävda och 79,3 % återfanns synliga på bottenytan. I ett vattendrag var hela 32 % av musslorna nedgrävda och som lägst var 13,2 % av musslorna nedgrävda. Detta innebär att man vid en standardiserad inventering av flodpärlmussla i stort sett underskattar bestånden av flodpärlmusslor med ca 20 %. Detta kan vara en av anledningarna till de stora variationerna i Olstorp. En större del kan ha varit nedgrävda 2006, jämfört med förhållandena under inventeringen 1999 och 2008.

Stor nederbörd 2007

Sommaren 2007 föll stora nederbördsmängder i tillrinningsområdet till Västra Lägern. Detta ledde i sin tur till att vattenföringen ökade närapå tiofallt mot normalt på den aktuella vattendragssträckan. Detta ledde i sin tur till att bottensubstrat flyttades (även

nedgrävda musslor kan ha blivit synliga) vilket kan förklara det ökade antalet funna individer under 2008.

Biotopvård

Under försommaren 2008 utfördes biotopvård av Länsstyrelsen i Östergötland på sträckan. Biotopvården utfördes inför förestående reservatsbildning. Ett omlöp byggdes uppe vid dammen (utloppet från Västra Lägern). Även den nedre gamla dammkonstruktionen revs ut samt en förbättrad fiskväg iordningställdes istället för den dåliga trappan (denilränna) nedströms. Lekbottnar samt större block placerades ut på sträckan. Bl.a. lades en lekbotten ut på den plats där det 2006 återfanns en mussla i storlek 49 mm. Denna biotopvård är mycket positiv, framför allt för öringen på sträckan och därmed indirekt för flodpärlmusslorna. Dock kan biotopvården ha påverkat inventeringsresultatet då den inventerade sträckan i stor utsträckning, främst på den nedre delen, har ändrat karaktär.

Åldersanalys 2008

För att utröna hur ålderstrukturen ser ut i flodpärlmusselbetåndet i Olstorp insamlades i september 2008 totalt åtta individer för åldersanalys av *Bivalvia*, Stockholm. Tillstånd att ta upp dessa individer erhöles från Länsstyrelsen i Östergötland med stöd av 2 kap 21 § Förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen, undantag från gällande förbud mot fiske efter flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*).

Syftet med ålderanalysen var att ta reda på hur snabb tillväxt flodpärlmusslorna har i Bulsjöån, Olstorp. Vid en tidigare analys har det visat sig att flodpärlmusslorna i Bordsjöbäcken, uppströms Västra Lägern, har en tämligen god tillväxt. En 81 mm lång individ med ursprung från Bordsjöbäcken visade sig vid en ålderanalys 2005 vara mellan 11-13 år (Dunca 2006).

En misstanke var att de något mindre individerna (60-70 mm), under 2008, skulle ha kunnat "settlade" (släppt från en öringgäle och sedan etablerat sig i bottensubstratet) efter inventeringen 1999.

Vid analysen visade det sig dock att de undersökta musslorna var äldre än vad som förutspåts. De fyra minsta undersökta individerna (67,5, 70,5, 70,6 och 80 mm) visade sig vara mellan 11 och 13 år. Det betyder att dessa settlade i slutet på 1990-talet (1996-97-98). Dessa musslor var troligtvis mindre än 10 mm och påträffades nedgrävda vid inventeringen 1999.

I samband med ålderanalysen togs även ett tillväxtdiagram fram. De visade sig att flodpärlmusslorna i Bulsjöån, Olstorp, har en mycket hög tillväxt (diagram 2). Detta beror sannolikt på god tillgång på föda (växtplankton från Västra Lägern) och vatten av god kvalitet (ej försurat). Tillväxten visar dock på kraftiga störningar (diagram 3) vilka kan ha föranletts av en undermålig reglering, dvs. vattenflödet kan under vissa perioder ha varit mycket lågt.

Tabell 3. Ålder hos undersökta flodpärlmusslor i Bulsjöån, Olstorp.

Mussla nr	Ålder (år)	Längd (mm)	Höjd (mm)	Bredd (mm)
1	46	113,5	56,5	3,0
2	56	113,6	53,5	34,3
3	39	91,0	42,5	32,0
4	15	85,5	40,5	24,0
5	12	80,0	37,8	22,5
6	11	70,5	34,0	20,0
7	13	70,6	34,6	20,0
8	12	67,5	33,5	19,5

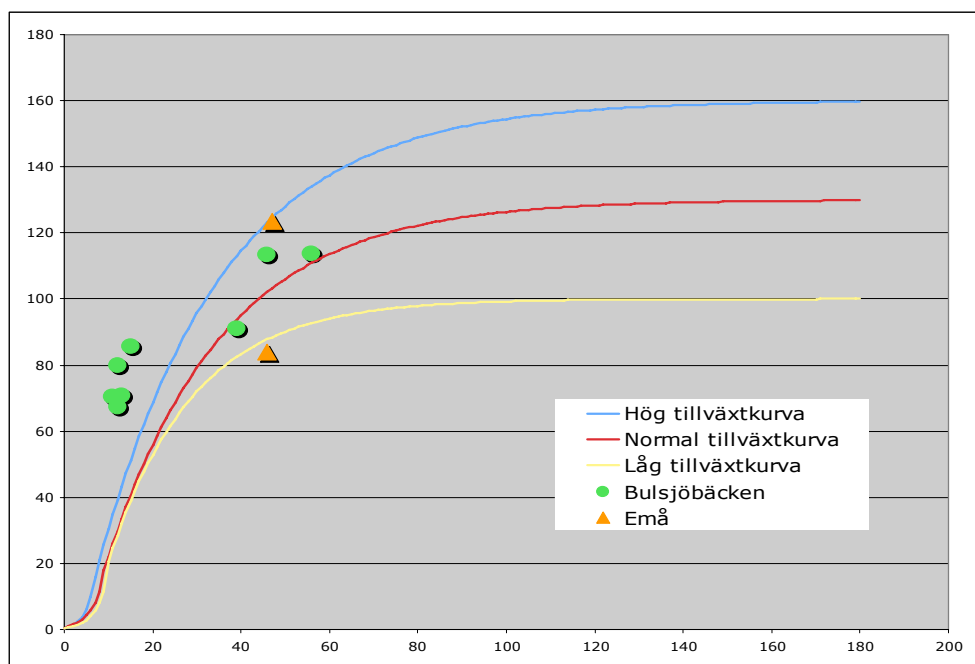


Diagram 2. I jämförelse med andra flodpärlmusselbestånd växer musslorna i Olstorpsbäcken i Bulsjöån, snabbt. Detta beror med stor sannolikhet på god tillgång till föda i form av växtplankton från Västa Lägern.

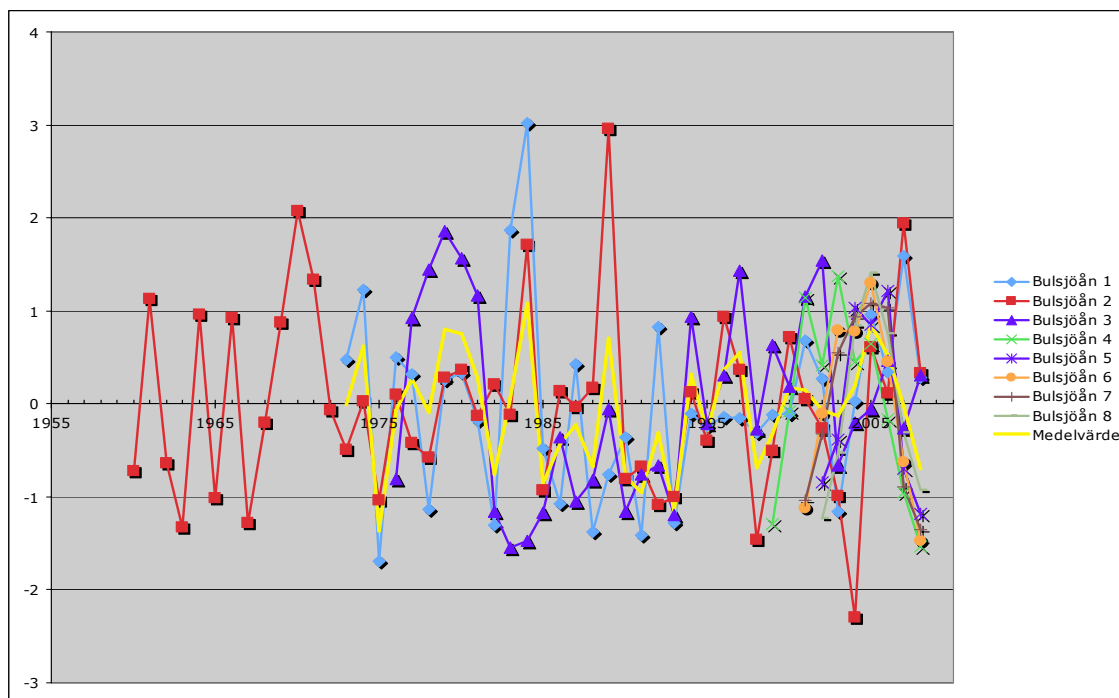


Diagram 3. Musslorna från Bulsjöån har ibland kraftiga tillväxtstörningar som gör att deras tillväxtkurvor ser lite olika ut. Vissa störningar inträffar samma år, andra inte. I diagrammet ovan visas de åtta individernas tillväxt utifrån ett standardiserat tillväxtindex. Mätningarnas äldsta mussla föddes 1960. Den gula linjen är medelvärdet för samtliga individer.

Hot mot flodpärlmusslan i Olstorp

Historiskt påverkad sträcka

Under många år har regleringen varit undermålig vid den södra dammen i Västra Lägern. Vattenflödet har varit ca 70 liter per sekund eller tidvis lägre (nedåt 40 liter). I samband med pågående reservatsbildning har flödet ökat och ett flöde på omkring 330 liter per sek kommer att eftersträvas i samband med att området skyddas som naturreservat. Lite spill- eller läckagevatten har runnit i den södra fåran, den aktuella sträckan med flodpärlmussla. Detta har lett till igenslamning och sedimentation, vilket inneburit en allt sämre livsmiljö för både flodpärlmusslor och öring. För öringen har dammen i Västra Lägerns utlopp utgjort ett definitivt vandringshinder och en äldre dammkonstruktion på sträckan ner mot Östra Lägern har utgjort ett partiellt vandringshinder, vilket försvårat öringens spridning och överlevnad avsevärt.

Signalkräfta - ett hot mot flodpärlmusselbeståndet

Vid inventeringen 2008 noterades en mycket stor mängd både adulta och juvenila signalkräftor på den inventerade sträckan. Tidigare studier där man jämfört signal- respektive flodkräftors predation på musslor visar att kräftorna kan utgöra ett reellt hot (Hylander, S. 2004). Studien visade att kräftor och i synnerhet signalkräfta, äter musslor upp till en storlek av ca 20 mm. Långa hanterings- och konsumtionstider indikerade dock att kräftorna hade svårt att öppna musslorna. Skadade musslor visade sig mer utsatta för predation än hela. Om kräftorna fick välja mellan att äta snäckor eller musslor valde de i samtliga fall att äta snäckor, vilket tyder på att kräftorna väljer annan föda än musslor om de har tillgång till det. Vidare visade experimenten att signalkräfta åt ett i genomsnitt större antal snäckor än flodkräfta under försökstiden, vilket indikerar att signalkräftan kan utöva ett större predationstryck än vad flodkräftan kan.

Då beståndet med signalkräfta i Olstorp lever tillsammans med flodpärlmusslorna och har möjlighet att predera på yngre individer, får kräftorna anses utgöra ett hot mot flodpärlmusslans fortlevnad.

Förslag till uppföljning/åtgärder

Flodpärlmussla

Uppföljning av flodpärlmusselbeståndet bör ske med tidigare använd metod. Den första uppföljningen bör ske 2010. Om beståndet visar på förbättring kan intervallen därefter vara tre alt. sex år. Om beståndet visar på en nedgång bör tätare uppföljning ske. Denna bör också ske i direkt anslutning till ett eller flera års reduktionsfiske på signalkräfta (se nedan).

Signalkräfta

Som nämnts ovan kan beståndet av signalkräfta utgöra ett hot mot flodpärlmusslorna. Ett provfiske bör utföras och om detta visar på ett stort bestånd bör ett eller flera reduktionsfisker utföras. För att utröna om det verkligen är signalkräftan som utgör ett hot mot flodpärlmusslan bör ett intensivt reduktionsfiske utföras. Man låter då någon närboende ha kräftburar i ån under en längre period med regelmässig tömning.

Öring

För närvarande elfiskas Bulsjöån vid Olstorp regelmässigt varje år. Det är viktigt att detta fortsätter för att påvisa öringens beståndsutveckling. Detta är extra viktigt med tanke på de utförda åtgärderna i ån.

Referenser

- Bergengren, J., von Proschwitz, T. & Lundberg, S. 2004. Undersökningstyp: Övervakning av stormusslor. Naturvårdsverket.Handledning för miljöövervakning: Programområde: Sötvatten. 42 sid.
- Dunca, E. & Mutvei, H. 2006. WWF-projekt: Åldersbestämning av unga flodpärlmusslor i Sverige. – [sid. 21-25]. I: Arvidsson, B. & Söderberg, H. (red.): Flodpärlmussla – vad behöver vi göra för att rädda arten? En workshop på Karlstads Universitet. – *Karlstad University Studies* 2006: 15. 118 sid.
- Gärdenfors, U. (red.). 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. – *ArtDatabanken, SLU, Uppsala*. 496 sid.
- Henrikson, L., Oscarsson, H. 1986. Flodpärlmussla i Östergötlands län 1985. – Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet. 12 sid.
- Hylander, S. 2004. Flodpärlmusslans känslighet för predation från kräftor – effekt i jämförelse med andra hotfaktorer i ett skånskt vattendrag. – *Länsstyrelsen i Skåne. Skåne i utveckling* 2004:18. 36 sid.
- Lundberg, S. & Bergengren, J. 2008. Miljöövervakningsstrategi för stormusslor. Utveckling av nationell miljöövervakning för sötvattenslevande stormusslor 2008. – *PM från Naturhistoriska riksmuseet*. 2008:1. *Naturhistoriska riksmuseets småskriftserie*.

Svensk Författningssamling 1994:1761 inkl. tillägg i fiskeriförordningen från 2001.

Söderberg, H., Karlberg, A. & Norrgrann, O. 2008. Status, trender och skydd för flodpärlmusslan i Sverige – Underlagsrapport, miljömålsuppföljning (RUS). – *Länsstyrelsen i Västernorrlands län 2008:12*.

Årnfelt, E (in prep.) Stormusslor i Östergötland resultat från inventeringar 1999-2008.

BILAGA 1 - ARTBESKRIVNING – FLODPÄRLMUSSLA



Figur 1. Flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*). Foto: Jakob Bergengren.

Flodpärlmussla, *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758), hotkategori VU (sårbar). Upptagen i EU:s art- och habitatdirektiv, Natura 2000. Fridlyst i Sverige

Skalet är avlångt, njurformigt och tämligen platt (jämför med tjockskalig målarmussla) samt mycket tjockt och tungt. Det blir 10–15 centimeter långt och 5–7,5 centimeter högt. Skalfärgen är brunsvart till svart-blåsvart. Arten, vars kulturhistoriska värde även är stort, lever i kalkfattiga och klara, rinnande vatten med botten av sand, grus och sten. I sådana miljöer kan populationstätheterna vara mycket stora. Arten har försvunnit från drygt en tredjedel av de vatten där den fanns under början av 1900-talet och har även tidigare utrotats på många platser. Det tidigare omfattande pärlfisket var en stark orsak till detta. Enligt EU- art- och habitatdirektivet, gällande skydd av livsmiljöer för växter och djur, skall flodpärlmusslan speciellt beaktas. Detta gäller även vid upprättandet av det europeiska nätverket för skyddade områden Natura 2000. Flodpärlmusslan är sedan 1994 fredad i hela landet med stöd av bestämmelser i fiskeriförordningen (1994:1716), men redan tidigare var flodpärlmusslan fredad i flera län.

BILAGA 2 - METODIK FÖR ÅLDERSANALYS AV SKAL FRÅN STORMUSSLOR

Elena Dunca & Harry Mutvei, Naturhistoriska riksmuseet (Dunca 2006)

Först mäts skalens längd, bredd och höjd. Sedan åldersbestäms alla skal enligt den metod som utvecklats vid Naturhistoriska riksmuseet under 1990-talet (Dunca 1999). För att kunna åldersbestämma musslorna, tillverkas sedan tunnslip från skalproverna. Ett tunnslip skapas från ett tvärsnitt av den bäst bevarade skalhalvan från varje mussla som sågas vinkelrätt mot vinterlinjerna. Tvärsnittet från skalen behandlas sedan så att vinterlinjer och tillväxtstörningar blir synliga både i ljusmikroskop (LM) och svepelektronmikroskop (SEM). Genom att räkna antalet vinterlinjer i LM kan man få en säker åldersbestämning. Dock gör bortroderade delar i kalken, där vinterlinjerna inte syns, att åldersbestämningen får en felmarginal mellan ± 2 och ± 15 år (beroende på hur länge skalen har legat i vattnet). Bortroderade delar förekommer vanligtvis vid umbo, dvs. tillväxtzonen för de första levnadsåren, på äldre musslor. Det kan saknas upp till 20 årliga tillväxtzoner. På skal som har legat länge i vatten kan det förekomma en kraftig upplösning också vid den ventrala kanten hos skalen, som motsvarar tillväxten för de senaste levnadsåren. Beroende på hur länge skalen har legat i vattnet kan mellan 1 och 20 tillväxtzoner vara bortroderade.

Den bäst bevarade skalhalvan från skalklapporna hos varje stormussla i ett insamlat prov sågas/delas först vinkelrätt mot vinterlinjerna. Detta tvärsnitt av varje skal sågades därefter ut i ett smalare band som klistras på ett objektglas med Epoxi dubbelkomponentslim. Alla tvärsnitt slipas till ca 0,5 mm tjocklek och poleras sedan med tennoxid på en roterande platta (Struers DP-U3). Tunnslipen etsas därefter med Mutvei's blandning under 25 min. Mutvei's blandning består av lika delar vattenlöslig glutardialdehyd 25% och ättiksyra 1 % med tillsats av Alcian Blue-pigment. Glutardialdehyden fixerar organiska komponenter i skalen, Alcian Blue både fixerar och färgar glukoproteinerna mellan kristallerna i skalen, medan den svaga ättiksyran långsamt löser upp ytkristallerna (Schöne et al., 2005). På detta sätt bildas en relief som är synlig både i ljusmikroskop (LM) och svepelektron-mikroskop (SEM). Vinterlinjer och tillväxtstörningslinjer framträder i mörkblått i LM, medan de i SEM syns som upphöjda åsar. Genom att räkna antal vinterlinjer i LM kan man en säker åldersbestämning av musslorna erhållas. Dock gör bortroderade delar i kalken, där vinterlinjerna inte syns, att åldersbestämningen får en felmarginal mellan ± 2 och ± 15 år (beroende på hur länge skalen har legat i vattnet). Bortroderade delar förekommer vanligtvis vid umbo, dvs. tillväxtzonen för de första levnadsåren hos äldre musslor, där det kan saknas upp till 20 år. Hos skal som har legat länge i vatten kan det förekomma en kraftig upplösning också vid skalets ventrala kant, som då motsvarar tillväxten för de senaste levnadsåren. Mellan 1-20 årliga tillväxtzoner kan saknas beroende på hur länge skalen har legat i vattnet.

Standardisering av tillväxtkurvan

För att kunna jämföra tillväxten hos musslor som är äldre med de som är yngre behövs en standardisering av mätningarna. Standardiseringen görs med samma matematiska redskap som dendrokronologer använder för årsringarna på ett träd.

$$\begin{aligned}
& b F(t) = a * t \\
& GI = F(m) / F(t) \\
&) / \sigma SGI = (GI - M(GI)) / \sigma(GI) \\
& F(t) = \text{teoretiska tillväxten}; F(m) = \text{tillväxtmätningar}; \\
& a, b = \text{konstanter}; \\
& GI = \text{tillväxtindex}; SGI = \text{standardiserat tillväxtindex}; \\
& M = \text{medelvärdet för tillväxtindexen}; (GI) \\
& \sigma(GI) = \text{standardavvikelsen för tillväxtindexen}.
\end{aligned}$$

En teoretisk kurva (en potenskurva) tas fram för varje mätserie. Varje enskild mätning divideras sedan med motsvarande teoretisk värde. Dessa värden kallas tillväxtindex (GI). Samtidigt måste hänsyn tas till den ontogenetiska variationen i tillväxten (tillväxtvariationen är större under de första levnadsåren än under de sista levnadsåren). Därför subtraheras medelvärdet för tillväxtindexen (GI) från GI och delas sedan med standardavvikelsen för GI. Det resulterande värdet kallas standardiserat tillväxtindex (SGI). SGI representerar förändringen i den årliga tillväxten och är jämförbar mellan alla musslor.

Den årliga tillväxten hos en mussla utgörs av avståndet mellan två vinterlinjer. För att kunna genomföra tillväxtanalysen fotograferas först alla tunnslip i ljusmikroskop med 100-gångers förstoring. Den årliga tillväxten mäts på dessa bilder med hjälp av programvaran *Panopea*. Detta har utvecklats speciellt för detta ändamål av Bernd Schöne, vid Göthe Universität, Frankfurt, Tyskland. I tvärsnittet minskar den årliga tillväxten exponentiellt med åldern. För att kunna jämföra tillväxten hos äldre stormusslor med de som r yngre behövs en standardisering av mätningarna. Standardiseringen görs med samma matematiska redskap som dendrokronologer (trdknnare) använder för åldersbestämningar via årsringarna på ett träd. Ett standardiserat tillväxtindex (SGI) representerar förändringen i den årliga tillväxten och r jämförbar mellan alla stormusslor.