



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Klimatförändringens effekt på flodpärlmussla i Jönköpings län



Innehållsförteckning

Inledning	3
Klimatinducerat påverkantryck.....	6
Resultat	9
Slutsatser	10
Åtgärder	11
Referenser	12
Bilaga 1	13

Kontaktperson Frida Moberg, Länsstyrelsen i Jönköpings län,
Direkttelefon 010-22 36 490 , e-post frida.moberg@lansstyrelsen.se

Beställningsadress Länsstyrelsen i Jönköpings län, Naturavdelningen, 551 86 Jönköping
Telefon 010-22 36 00

Webbplats www.lansstyrelsen.se/jonkoping

Fotografi framsida Adam Johansson

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2015

Inledning

I IPCCs femte rapport (2013) konstateras att människans påverkan på klimatet är påtaglig, vilket redan nu ger konsekvenser på samhällets och naturens olika delar och ekosystem globalt, regionalt och lokalt (Rummukainen et al, 2011; Blenckner et al, 2004). Globalt spås luftmedeltemperaturen öka med 2-7 grader och i Jönköpings län i medel öka med ca 4°C, från dagens +5,6 °C till cirka +10°C år 2100. Klimatscenarioen visar även att Sverige i framtiden kommer att få mer så kallad extremnederbörd, vilket leder till ökad avrinning. I Jönköpings län förutspås de kraftiga regnovädren öka med ca 30 % och årsmedelnederbörden med 10-30 % (Länsstyrelsen Jönköpings län & SMHI, 2012). På grund av bland annat extremnederbörd beräknas vattenflödena att öka, framförallt under vintern, men samtidigt bli lägre under sommaren på grund av torka.

Klimatförändringarna är en de mest bidragande orsakerna till att den biologiska mångfalden globalt sett minskar (Lennartsson & Simonsson, 2007). Enligt Millennium Ecosystem Assessment (2005) har klimatförändringens effekter särskilt stor påverkan på sötvatten. Redan idag förekommer fysiska, kemiska och biologiska förändringar, till följd av klimatförändringar (Nickus et al, 2010).

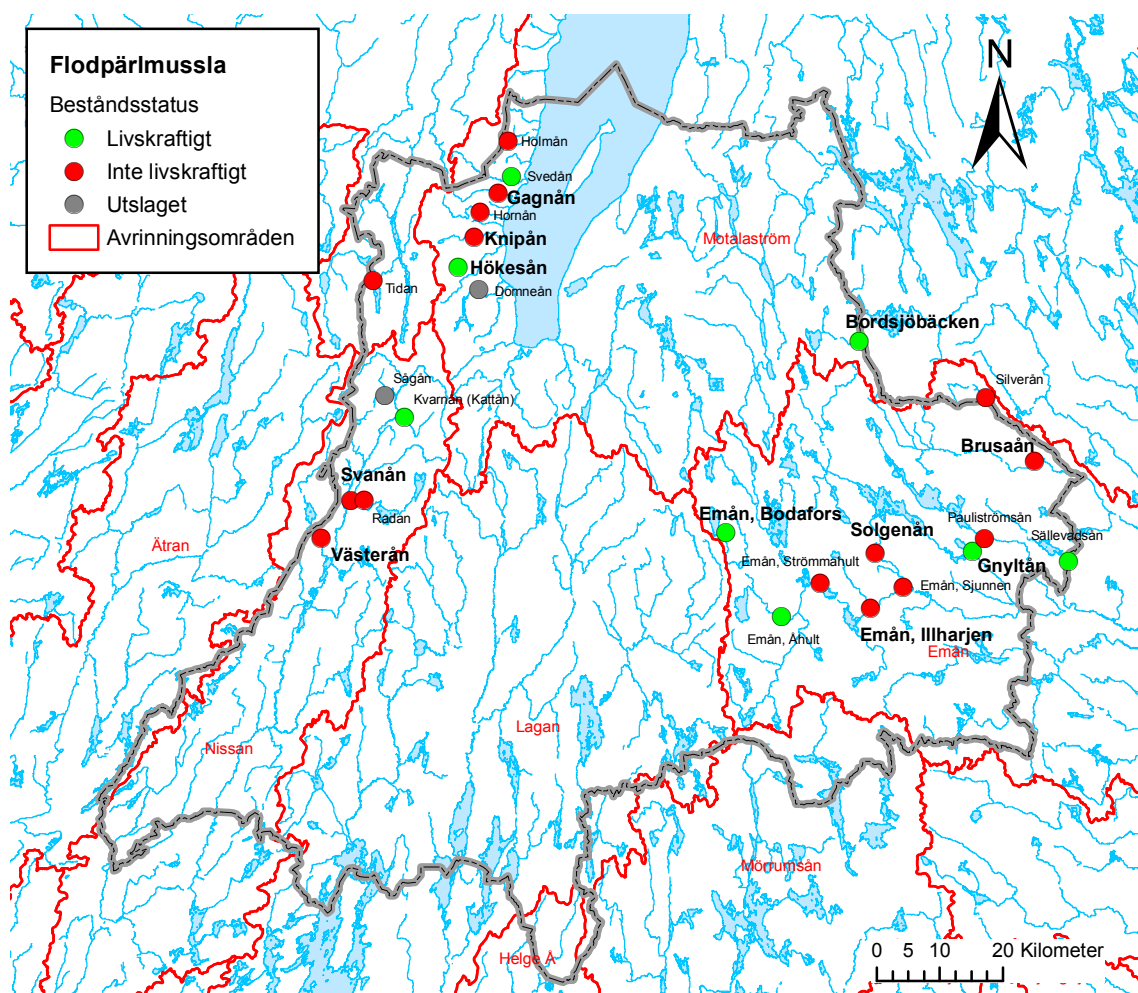
Flodpärlmusslan är en av de arter i Jönköpings län som redan i nuläget uppvisar tendenser med minskande bestånd och utbredning. Förklaringarna är flera men beror troligen på komplexa orsakssamband som så ofta i naturen. Sett på en lång tidshorisont är klimatförändringarna med tillhörande effekter ett hot mot arten.

Hur vattenkvaliteten är i det enskilda vattendraget påverkas generellt sett av hela avrinningsområdet. Mängden sjöar i avrinningsområdet och dess inverkan på kemin som helhet i vattendraget har också betydelse. I det enskilda vattendragets närhet, framförallt i kantzonen, har flera vattenkemiska variabler stor inverkan på hur vattenkvaliteten blir i vattendraget. Framförallt är färg och turbiditet parameterar som har stark koppling till markanvändningen i vattendragets kantzon och kan därmed tillsammans återspegla markanvändningen i kantzonen. Högre färgtal och förhöjd turbiditet påverkar flodpärlmusslans livsförutsättningar.

Flodpärlmusslan är även beroende av öring i sin livscykel för att deras larver i ett visst livsstadium fäster på öringens gälblad. I ett förändrat klimat förutspås öringen få svårt att reproducera sig och att överleva- framförallt på grund av att vattentemperaturen bedöms överstiga gränsen för dess temperaturoptima (>22°) och syrehalter lägre än gränsen för den syrehalt som öringen kräver (<2-3 mg/l), vilket även kan medföra att flodpärlmusslan får svårt att reproducera sig.

I länet är flodpärlmusslan känd av Länsstyrelsen i 23 lokaler, varav elva av dessa är analyserade i föreliggande PM (se figur 1). Bortfallet beror till största delen på brist på den data som bedöms nödvändig för att lokalen ska kunna utvärderas i riskanalysen, se tabell 1. Lokaler med analyserade flodpärlmusselbestånd samt statusen på beståndet är:

- Knipån (inte livskraftigt)
- Solgenån (inte livskraftigt)
- Svanån (inte livskraftigt)
- Bordsjöbäcken (livskraftigt)
- Emån Illharjen (inte livskraftigt)
- Brusaån (inte livskraftigt)
- Hökesån (livskraftigt)
- Gnyltån (livskraftigt)
- Västerån (inte livskraftigt)
- Gagnån (inte livskraftigt) och
- Emån Bodafors (livskraftigt).



Figur 1 Flodpärlmusslans utbredning i Jönköpings län. Fetmarkerade lokaler är analyserade.

Tabell 1 Förteckning över flodpärlmussellokalerna i länet.

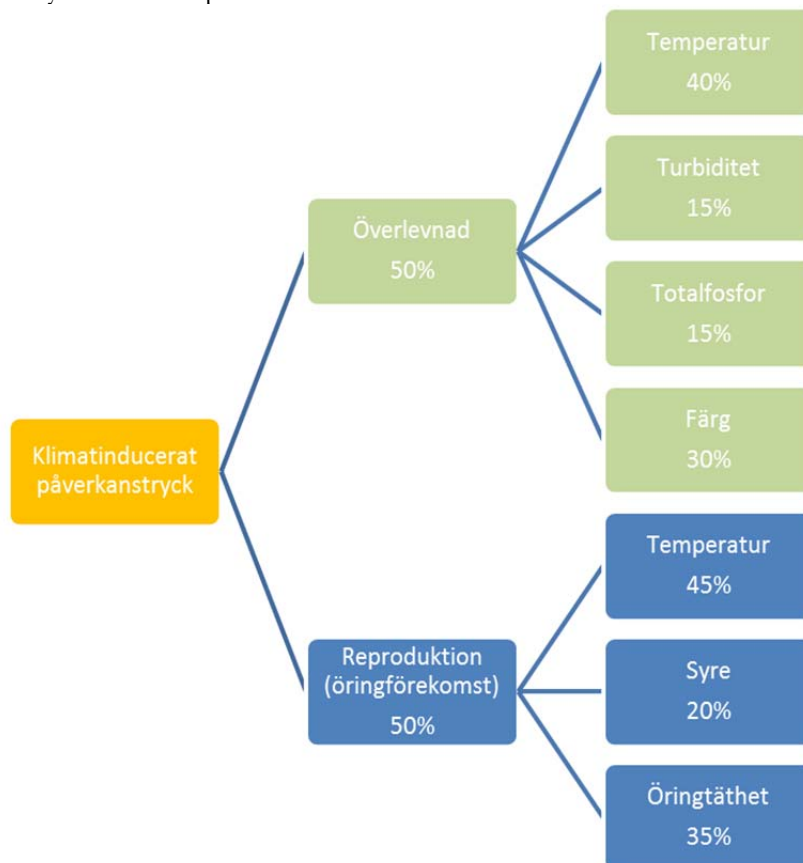
Fetmarkerade är analyserade i föreliggande analys. X visar den eller de parametrar som saknar data.

*innebär att data finns, men inte inom det årsintervall som är valt för den här studien/för få värden inom årsintervallet. Tabellen ska ej uppfattas som fullständig.

Lokal	Temperatur	Turbiditet	Totalfosfor	Färg	Temperatur öring	Syre öring	Öringtäthet
Holmån			X				
Svedån		X*	X				
Gagnån							
Hornån	X*				X*		
Knipån							
Hökesån							
Bordsjöbäcken							
Tidans huvudfåra, nedst Brängen	X	X	X	X	X	X	X
Kvarnån	X*						
Svanån							
Västerån							
Radan	X*						
Brusaån							
Bjälkerumsån	X	X	X	X	X	X	
Gnyltån							
Solgenån							
Sällevadsån							X
Emån Bodafors							
Emån Åhult		X		X	X*		
Emån Åhult nedst		X		X			
Emån Strömmahult		X		X			
Emån Illharjen							
Emån nedtr Sjunken- dammen		X		X			

Klimatinducerat påverkanstryck

Analysen för flodpärlmussla är gjord utifrån två huvudteman- överlevnad och reproduktion. I **överlevnad** ingår parametrarna temperatur, turbiditet, totalfosfor och färg (för mer detaljerad genomgång se punktsats nedan), medan **reproduktion** helt baseras på förekomst av öring. För att analysen ska bli så korrekt som möjligt har en analys gjorts för öring där parametrarna temperatur, syre och öringtäthet har utgjort det analyserade materialet (se Figur 2), och sedan införts i analysen för flodpärlmussla.



Figur 2 Uppbyggnad av den riskanalysbaserade metoden för klimatinducerat påverkanstryck. Procentsatserna anger viktning för respektive parameter.

Analysen gjordes med hjälp av en riskanalysbaserad metod där slutvärdet benämns som **klimatinducerat påverkanstryck**. Ingångsvärdena är hämtade från Länsstyrelsens vattenkemidatabas samt elfiskedatabasen.

Då parametrarna bearbetas i analysen har även en viktning lagts in- så att varje parameter får olika tyngd beroende på hur viktiga de är för artens överlevnad och/eller reproduktion. I utformandet av viktningarna har utgångspunkten varit den forskning som finns tillgänglig för respektive art. De viktningar som används för **överlevnad** är:

- Temperatur: 40 %
- Turbiditet: 15 %
- Totalfosfor 15 %
- Färg: 30 %

För **reproduktion** gäller följande:

- Temperatur: 45 %
- Syre: 20 %
- Öringtätet: 35 %.

Flodpärlmusslans krav på livsmiljö handlar främst om rent och klart vatten. I analysen är det fyra villkor som ingår i **överlevnad** (de utgör även brytpunkten för risknivå hög och risknivå kritisk):

- Totalfosfor <10 ug/l, medelvärde, helår
- Turbiditet <1 FNU, medel under vårflod
- Färgtal <80 mg Pt/l, medel under vårflod
- Vattentemperatur Max 25 grader

Läs mer om flodpärlmusslans livsvillkor i rapporten ”Restoration of freshwater pearl mussel streams” utgiven av WWF.

För **reproduktion** är det andra villkor som utgör det analyserade materialet då det är **öringens** villkor på livsmiljön som analyseras:

- Vattentemperatur <22 grader
- Syre < 3 mg/l
- Öringtätet min >= 5st/100m2 på sommaren

För parametern temperatur har systemet med temperaturloggrar används på 5 av de elva analyserade lokalerna. Det gäller följande lokaler: Knipån, Bordsjöbäcken, Svanån, Västerån och Brusaån. För resterande lokaler har uttag ur vattenkemidatabasen gjorts.

Den riskanalysbaserade metoden utgår från dagens värden för respektive lokal och parameter, för att sedan utifrån en klimatfaktor beräkna utfallet för år 2100. Klimatfaktorn är baserad på tillgänglig forskning inom området och kan och bör därför justeras då nya forskningsresultat eller nya data presenteras. Varje parameter har en grundpoäng mellan 1 och 9. De elva analyserade lokalernas utfall för varje parameter presenteras i tabell 2 (medelscenariet).

Tabell 2 Riskpoäng för respektive parameter i analysen av klimatinducerat påverkanstryck.

Lokal	Temperatur	Turbiditet	Totalfosfor	Färg	Temperatur öring	Syre öring	Öringtätet
Knipån	9	9	9	9	9	4	1
Solgenån	9	9	9	9	9	4	9
Svanån	9	9	9	9	9	1	9
Bordsjöbäcken	4	9	9	9	9	1	9
Emån Illharjen	4	9	9	9	9	4	9
Brusaån	4	9	9	9	4	4	9
Hökesån	1	9	9	9	1	4	1
Gnyltån	4	9	9	9	4	1	1
Västerån	9	9	9	9	9	1	9
Gagnån	1	9	9	9	4	1	9
Emån Bodafors	1	9	9	9	4	1	4

För att få en bild av flodpärlmusslans utbredning år 2100 har analysen gjorts för fyra olika scenarion- **låg, medel, hög och kritisk risk**. Att göra prediktioner på en arts utbredning till år 2100 kan vara vanskligt och därför ska scenarierna ses som tendenser och inte som absoluta sanningar. De ingående delarna i analysen har diskuterats fram och valts med omsorg, dock kan nya forskningsresultat få till följd att analysen behöver justeras och förändras efterhand. Den riskanalysbaserade metoden är upplagd på ett sådant att sätt att den medger sådana justeringar.

Tabell 3 presenterar varje lokals klimatinducerade påverkanstryck, inklusive viktning, för varje scenario. Poängsumman för övergång från risknivå låg till medel är 24, från risknivå medel till hög är 46 och från risknivå hög till kritisk är 69.

Tabell 3 Klimatinducerat påverkanstryck för alla analyserade lokaler.

Lokal	Scenario			
	Låg risk	Medel risk	Hög risk	Kritisk risk
Solgenån	59	94	100	100
Svanån	48	91	94	94
Västerån	48	91	94	94
Emån Illharjen	69	83	100	100
Bordsjöbäcken	48	80	94	94
Knipån	33	79	90	100
Brusaån	48	71	100	100
Gagnån	38	61	83	83
Gnyltån	33	52	79	89
Emån Bodafors	33	51	83	83
Hökesån	33	41	61	71

Resultat

De fyra scenarierna presenteras nedan med det kritiska först och det med låg risk sist, där utgångspunkten är diagrammet i bilaga 1. De lodräta färgade strecken motsvarar de stadier i riskanalysen då den övergår från en riskklass till en annan, exempelvis motsvarar den röda linjen då poängen i riskanalysen övergår från hög riskklass till kritisk nivå på risk, den orangea då poängen i riskanalysen övergår från risknivå mellan till risknivå hög, och gul då den övergår från risknivå låg till risknivå mellan. Dessutom har begreppen från Artdatabankens rödlista infogats för ytterligare en dimension i analysresultatet.

För scenariet med kritisk risk ger analysen följande resultat:

Ingen av de 11 analyserade lokalerna med flodpärlmusselbestånd idag kan hysa bestånd år 2100. Flodpärlmusslan i Jönköpings län bedöms som utdöd.

För scenariet med hög risk ger analysen följande resultat:

En av de 11 analyserade lokalerna med flodpärlmusselbestånd idag kan hysa bestånd år 2100. Det är Hökesån. Flodpärlmusslan i Jönköpings län bedöms som akut hotad.

För medelscenariet ger analysen följande resultat:

Fyra av de 11 analyserade lokalerna med flodpärlmusselbestånd idag kan hysa bestånd år 2100. Det är Hökesån, Emån Bodafors, Gnyltån och Gagnån. Vid den senaste inventeringen blev fyra av fem bestånd bedömda som livskraftiga, medan Gagnån bedömdes som inte livskraftigt. Flodpärlmusslan i Jönköpings län bedöms som akut hotad.

För scenariet med låg risk ger analysen följande resultat:

10 av de 11 analyserade lokalerna med flodpärlmusselbestånd idag kan hysa bestånd år 2100. Det är endast Emån Illharjen som får ett resultat precis på gränsen mellan riskklass hög och riskklass kritisk. Flodpärlmusslan i Jönköpings län bedöms som akut hotad.

I processen med att anpassa modellen till flodpärlmussla genomfördes kontinuerligt analyser med syfte att få ett så korrekt slutresultat som möjligt. Sex andra analyser är genomförda med i princip samma resultat som det ovan presenterade, vilket ger det presenterade resultatet en hög trovärdighet. Det ger dessutom en tyngd till de förslag på åtgärder som ges i kommande avsnitt i syfte att behålla både flodpärlmussla och öring i länet.

Slutsatser

Oavsett vilket scenario som det klimatinducerade påverkansrycket bedöms för så visar det att flodpärlmusslan i Jönköpings län troligen kommer att få svårt att överleva i ett förändrat klimat. Endast i det lägsta beräkningsalternativet (låg risk) bedöms arten kunna fortleva med nuvarande bedömning av beståndsstatus, som redan idag är bekymmersam (15 lokaler med **inte livskraftigt** bestånd och 8 lokaler med **livskraftigt** bestånd). Det innebär att arten har stort åtgärdsbehov redan i dagsläget.

Åtgärder

För att behålla öring, och därmed flodpärlmussla, i ett förändrat klimat krävs åtgärder som tar hänsyn till de faktorer som verkar tyngst för deras livsmiljö. Följande åtgärder bör prioriteras (utan inbördes ordning):

- Påverkan på vattentemperaturen:
 - Säkerställ fria vandringsvägar upp till källan, framförallt i grundvattenförsedda vattendrag,
 - Minska direkt solinstrålning genom exempelvis att beskugga vattendraget,
 - Minska påverkan av punktkällor med uppvärmande effekt, exempelvis dammar och termiska utsläpp.
- Påverkan på läckage av humus:
 - Sträva efter kantzoner på 50 meter längs med vattendraget, gärna så intakta och opåverkade som möjligt,
 - Var uppmärksam på skogsbrukets påverkan på vattendraget, genom exempelvis dikning, val av gröda och träslag, skötsel och avvattning,
- Påverkan på öringtäthet:
 - Iaktta försiktighet vid alla åtgärder i vattendraget som kan minska tätheten av öring (till exempel introduktion av nya arter, rensning av bottnar och fiske)
 - Iaktta försiktighet vid vattenuttag framförallt på sommaren då det kan förekomma låga flöden,
 - Prioritering av öring och flodpärlmussla som målart i vattendrag.

Referenser

Bergengren, Jakob (2015) Stormusslor i Jönköpings län. Utbredning och status i vattendrag åren 1959-2014.

Fiskeriverket (2007) Klimateffekter på svenskt fiske. Underlagsrapport till Klimat- och sårbarhetsutredningen. SOU 2007:60

J M Elliott & J A Elliott (2010) Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change.

Länsstyrelsen Västernorrland (2008) Vilka faktorer ger svaga bestånd av flodpärlmussla? En studie av 111 vattendrag i Västernorrland.

Weyhenmeyer, Gesa (2007) Klimatförändringarnas effekter på ytvattenkvaliteten. Sveriges Lantbruksuniversitet

Bilaga 1

