



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2017:10

Gösvatten i Jönköpings län

Vad kännetecknar en bra gössjö och hur påverkar gösintroduktion ett vatten?



- Gösvatten i Jönköpings län

Vad kännetecknar en bra gössjö och hur påverkar gösintroduktion ett vatten?

Meddelande	nummer 2017:10
Referens	Anders Eidborn, Anton Halldén, Adam Johansson och Thomas Nydén. Mars, 2017
Kontaktperson	Adam Johansson, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 010-223 63 54, e-post: adam.johansson@lansstyrelsen.se
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Framsida: Privat, i övrigt Thomas Nydén
Kartmaterial	© Lantmäteriet Geodatasamverkan
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—17/10-SE
Upplaga	140 exemplar.
Tryckt på	Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper

Förord

Gösen har alltid varit en intressant och eftertraktad art, både som matfisk och sportfisk. Intresset för sportfiske efter gös har dessutom ökat under senare år liksom artens betydelse för det yrkesmässiga insjöfisket i landet. Arten har därför under lång tid varit föremål för utplantering i många av länets vatten. Gös finns i dagsläget i 90 av länets sjöar och härstammar i samtliga fall från utsättningar eller vidare spridning från någon av vattnen där den satts ut. Gös är alltså ingen naturlig art i länet, men utsättningarna har medfört att Jönköpings län i dagsläget är ett av de bästa områdena i Sverige vad avser fiske efter gös. I skrivande stund är till exempel det Svenska sportfiskerekordet på gös fångad i Jönköpings län.

Att gösen är en fiskart som röner stort intresse märks bland annat på de många frågor som når länsstyrelsen från allmänhet och fiskevårdsorganisationer. Det är också relativt vanligt att fiskevårdsområdesföreningar i länet ansöker om tillstånd från länsstyrelsen för att få sätta ut gös. Denna rapport har sammanställts i syfte att få en bättre bild av gösbeståndens status i Jönköpings län. Rapporten utreder också vad som är avgörande för att introduktion av gös ska lyckas i denna region, samt vilka konsekvenser en introduktion av gös kan ha på en sjös ekosystem. Rapporten ska fungera som ett underlag för Länsstyrelsens handläggning av fiskutsättningar, men även som en informationskälla till alla som vill veta mer om gösbestånden i länet och hur de ska förvaltas.

Av rapporten framgår att gös i huvudsak är positivt för utvecklingen av fisket men att arten samtidigt riskerar att påverka andra fiskbestånd och därmed hela ekosystemen i sjöar där arten etableras. Förhoppningsvis kan dessa och andra slutsatser som dras i rapporten bidra till att vi kan hantera gösen på ett klokt sätt vid förvaltning och utveckling av fisket och fiskbestånden i framtiden.

Rapporten har finansierats av statliga fiskevårdsmedel. Vi vill passa på att ta tillfället i akt att tacka alla fiskevårdsområdesföreningar som besvarat de båda enkäterna och därmed bidragit med viktigt material till denna rapport! Vi vill även tacka Thomas Nydén på Emåförbundet och Erik Degerman på SLU Aqua som båda i allra högsta grad bidragit till att höja kvaliteten på rapporten.

Anton Halldén
2017-01-25

Innehållsförteckning

Sammanfattning	7
Bakgrund	8
Gösbestånd i Jönköpings län.....	8
Bakgrund och syfte.....	8
Gösens biologi.....	8
Gösutsättningar	13
Metodik	16
Resultat	17
Utsättningshistorik och resultat av tidigare utsättningar	17
Resultat av enkätundersökningen.....	19
Bedömning av beståndsstatusen.....	19
Fångstnivåer i standardiserade nätprovfisken.....	23
Vanligaste bytesfisken i gössjöar.....	23
Påverkade arter.....	24
Fisket efter gös	26
Fiskevård	28
Utvärdering av hur sjöarnas fysiska förutsättningar påverkar tillgången på gös ...	29
Höjd över havet	29
Sjödjup	30
Omsättningstid.....	31
Morfologi.....	32
Vattenkemi.....	33
Näringsämnen.....	34
Turbiditet och siktdjup	34
Alkalinitet	35
Sammanfattning och rekommendationer	37
Faktorer som är avgörande för gösförekomst	37
Slutsatser och rekommendationer	38
Referenser	41
Tillkännagivanden	42
Bilaga 1. Enkät – Gösbestånd i Jönköpings län	43

Sammanfattning

- Gösen är introducerad i Jönköpings län och det finns 333 dokumenterade utsättningar fördelat på 126 sjöar sedan 1896. Utsättningarna har lett till att gös etablerat sig i 68 sjöar (54 % av alla utsättningar) där den satts ut. Därutöver har arten spridit sig utanför utsättningsjöarna till ytterligare 20 sjöar, varför arten idag finns i 90 sjöar i länet. Dessa, oftast stora, sjöar innefattar drygt hälften av länets sjöyta (exkl. Vättern).
- I rapporten analyseras en mängd parametrar avseende deras betydelse för förekomst och beståndstatus för gös. Analyserna visar bl.a. att gösen inte trivs i små sjöar högt över havet samt att den gynnas av hög näringstillgång, litet siktdjup, kort omsättningstid och litet medeldjup. Siktdjupet är enligt analyserna den viktigaste indikatorn för att avgöra om en sjö är lämplig för introduktion av gös eller inte.
- En introduktion av gös medför stor risk för påverkan på arter som sik, siklöja, öring, röding och abborre. Tillståndsgivningen är därför restriktiv idag.
- Mört och abborre bedöms vara de vanligaste bytesfiskarna.
- Trolling/dragrodd är den vanligaste metoden för gösfiske i Jönköpings län. Vertikalfiske är en metod som ökat kraftigt de senaste åren. Nätfisket efter gös har minskat drastiskt de senaste 15 åren.
- Stor gös påträffas främst i sjöar med täta gösbestånd.
- Riktat fiske efter gös är mycket populärt. Sjöar med goda gösbestånd har ökat sin fiskekortförsäljning de senaste 15 åren samtidigt som fiskekortspriserna stigit.
- I merparten av länets gösvatten bedrivs idag någon typ av riktade fiskevårdsåtgärder för gös.
- Nätprovfiske är en bra metod för att få en uppfattning om statusen på ett gösbestånd. Vid en fångst/ansträngning $> 1,6$ individer bör beståndet bedömas som rikligt.

Bakgrund

Gösbestånd i Jönköpings län

I Jönköpings län finns ca 90 sjöar som hyser bestånd av gös. Samtliga bestånd härstammar från introduktioner, d.v.s. inplanteringar av arten inom vattensystemen. Därtill finns ytterligare närmare 60 sjöar där försök till introduktion har misslyckats. Detta beror oftast på att sjöns vattenkemi och fysiska förutsättningar inte varit lämpliga för gösen. I de vatten som gösen har lyckats etablera sig har förutsättningarna varit de rätta. Etableringen av gös har ibland drabbat naturligt förekommande arter genom att de minskat eller försvunnit på grund av konkurrens och/eller predation.

Gösen är mycket populär som mat- och sportfisk i hela Sverige. I Jönköpings län bedrivs såväl yrkesfiske som ett omfattande fritidsfiske efter arten. De flesta utsättningar skedde under 1950- och 1960- talet, varefter fisket tilltog under 1970- och 1980-talet. Än idag sker enstaka utsättningar av gös inom länet, främst som förstärkning av befintliga bestånd. Som en effekt av högt fisketryck, minskade utsläpp av näringsämnen och i vissa fall minskade stödutsättningar och naturlig balans av gösbeståndens storlek, har gösen under senare år minskat i vissa vatten där den varit mycket vanlig tidigare. Likväl är gösen på frammarsch i vissa vattensystem genom att den fortfarande är i ett etableringsskede och ibland i kombination med att näringsbelastningen i systemen fortfarande är hög på grund av intern belastning. En ökad vattentemperatur till följd av klimateffekter har antagligen också bidragit till bättre förhållanden för gös i vissa vatten.

Bakgrund och syfte

Denna rapport har sammanställts i syfte att dels få en bättre bild av gösbeståndens status i Jönköpings län, dels för att utreda vilka faktorer som är avgörande för att introduktion av gös ska vara möjlig i denna region. Dessutom finns en litteratursammanfattning om vilka konsekvenser en introduktion av gös kan ha på ekosystemet i sjön. Rapporten ska dels fungera som ett underlag för Länsstyrelsens handläggning av fiskutsättningar, men även som en informationskälla till alla de fiskerättsägare, fiskevårdsorganisationer och övriga intressenter som vill veta mer om gösbestånden i länet.

Bakgrunden till rapporten är att man från allmänheten och fiskevårdsorganisationer kontinuerligt får såväl uppgifter som frågor rörande gösbestånden i länet. Rapporten påbörjades år 2006, men av olika anledningar publicerades den aldrig. Nu är rapporten kompletterad och färdigställd. Rapporten har finansierats av statliga fiskevårdsmedel.

Gösens biologi

Detta avsnitt har sammanställts från de arbeten som anges i referenslistan, främst Sonesten (1991), men även Fiskeriverket (2004), Curry-Lindahl (1985), Degerman, m.fl. (1998) och Degerman, m.fl. (2008).

Morfologi

Gösen (*Sander lucioperca*) tillhör familjen abborrfiskar (percidae) inom den artrika ordningen Perciformes. De främsta kännetecknen för arter inom denna ordning är taggiga fenstrålar samt att förbindelsen mellan simblåsan och mag-tarmkanalen är sluten. Hos de flesta arter är dessutom den bakre, fria delen av fjället täckt av tandliknande utskott vilket gör att sidan känns sträv. Övriga svenska fiskarter inom samma ordning är abborre och gers.

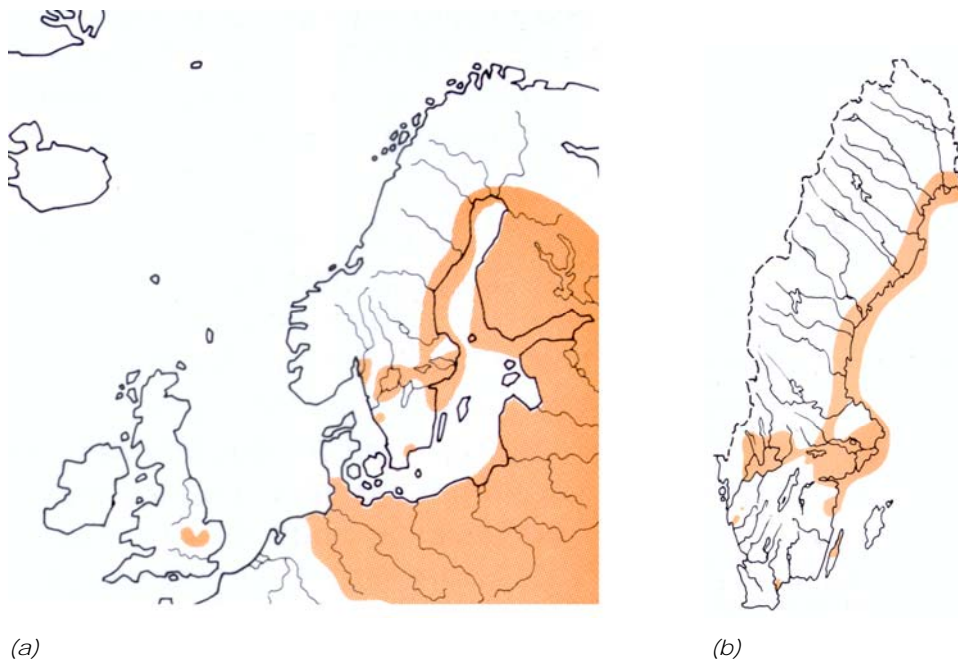
Gösen har en långsträckt kropp med två ryggfenor varav den främre har 13-15 taggstrålar. Gapet är relativt litet med många små tänder på käkarna och i gommen, vilka kompletteras med några få kraftiga rovtänder i främre och yttre delen av gapet. Gösens färgsättning är mycket varierande, främst beroende på vattnets färg och grumlighet. Vanligen har den vitgul till silverfärgad buk, bruna och gröna nyanser på sidorna med en brun till svart rygg och mer eller mindre tydliga tvärgående ränder längs med sidorna (Figur 2). Gösen kan i bästa fall nå vikter på uppemot 20 kg med en längd över 1 meter. Det officiella sportfiskerekordet för gös i Sverige är 12,53 kg och den fångades 2014 i sjön Stora Nätaren i Jönköpings län (se bild på framsidan av rapporten).



Figur 1. Gös från Vidöstern. Foto: T. Nydén

Utbredning

Gösens ursprungliga, naturliga utbredning i Europa omfattar Öst- och Centraleuropa samt delar av Skandinavien. Inom Sveriges gränser finns gösen naturligt endast i Östersjöns kustområden och i Mälaren, Hjälmaren och Vänerens vattensystem (Figur 2). Genom människan har den emellertid kommit att spridas till stora delar av södra och mellersta Sverige. Till exempel har inplantering på sydsvenska höglandet resulterat i snabbt växande stammar i näringsrika och stora sjöar. Sverige utgör en del av gösens nordliga utbredningsgräns på grund av att den trivs i vatten med hög medeltemperatur.



Figur 2. Gösens naturliga utbredning i (a) Nordeuropa och (b) Sverige.

Miljökrav

Gösen förekommer i sjöar, svagt strömmande vattendrag och i kusternas brackvattenområden. Den trivs bäst i grumliga, måttligt näringsrika vatten med förhållandevis hög syrgashalt (mer än 3,5-4,5 mg O₂/l) och redan vid halter på 5-6 mg O₂/l förflyttar sej gösen till syrerikare områden om möjligt. Grumligt vattnet ger gösen konkurrensfördelar gentemot andra rovfiskar, som t.ex. gädda och abborre, på grund av dess goda syn. Kraftigt näringsbelastade sjöar kan därför gynna gösens tillväxt och konkurrensförmåga, vilket avspeglas tydligt i de bästa gössjöarna inom Jönköpings län. För hög näringsbelastning medför dock ökad syreförbrukning och låga syrehalter i under språngskiktet och framförallt i bottenvattnet, vilket inte gynnar gösen.

Gösen trivs bäst vid vattentemperaturer mellan 24 och 29°C med maximal tillväxt vid 28-30°C för vuxna individer och 22°C för yngel. Under 10°C sker ingen egentlig tillväxt. I Sverige når vattentemperaturerna sällan upp till de optimala men här har det visat sig att gösen på ett framgångsrikt sätt anpassat sig till de rådande förhållandena. Tillväxten är dock lägre jämfört med sydligare belägna gösvatten i Europa. En gös på 6-8 kg får därför betraktas som stor med svenska mått.

Könsmognad och reproduktion

Gösen blir generellt köns mogen vid 2-4 års ålder hos hanar och vid 3-5 års ålder hos honor. Åldern för könsmognad beror främst på tillväxthastigheten och i kallare näringsfattiga sjöar kan man därför förvänta sig en senare könsmognad på grund av låg tillväxt. Ett lämpligt minimimått för gös i de flesta svenska sjöar är 45 cm för att säkerställa att merparten av de vuxna individerna hunnit reproducera sig minst en gång (Figur 3).

I svenska vatten leker gösen när vattentemperaturen har uppnått 10-14°C, vilket sker under april-juni. Inför leken söker den lekmogna gösen upp lämpliga områden i sjön eller i vattendrag som mynnar eller avvattnar sjön. Lekbotten består vanligen av sten, grus, sand eller lera med inslag av växtrötter och sjunkna träd, på djup mellan 2-6 meter. Hanarna anländer först till lekområdet där de förbereder ett rede genom att ”gräva” en grop med hjälp av stjärtfenan. Leken varar i ca en timma varefter hanen vaktar och vårdar rommen tills den kläcks, vilket kan leda till att en och annan gös faktiskt dör under leken.

Romkornen är små, ca 1-1,5 mm i diameter, rund och färglösa. Antal romkorn i förhållande till göshonans kroppsvikt är ca 200 st/g vilket innebär att en 2-kilosfisk har ca 400 000 romkorn. Detta innebär att även få göshonor kan ge fullgod rekrytering i ett vatten. Finns det reproducerande honor kvar behöver man inte sätta ut mer gös. Romutvecklingen tar ca 11 dagar vid en vattentemperatur om 10°C, dvs. 110 dygnsgrader. Rommen utvecklas normalt om temperaturen är 10-24°C och syrehalten överstiger 4,5 mg O₂/l. Gösen återvänder som regel till samma lek område varje år, men beteendet är inte lika starkt som hos t.ex. laxfiskar.

Tillväxt och föda

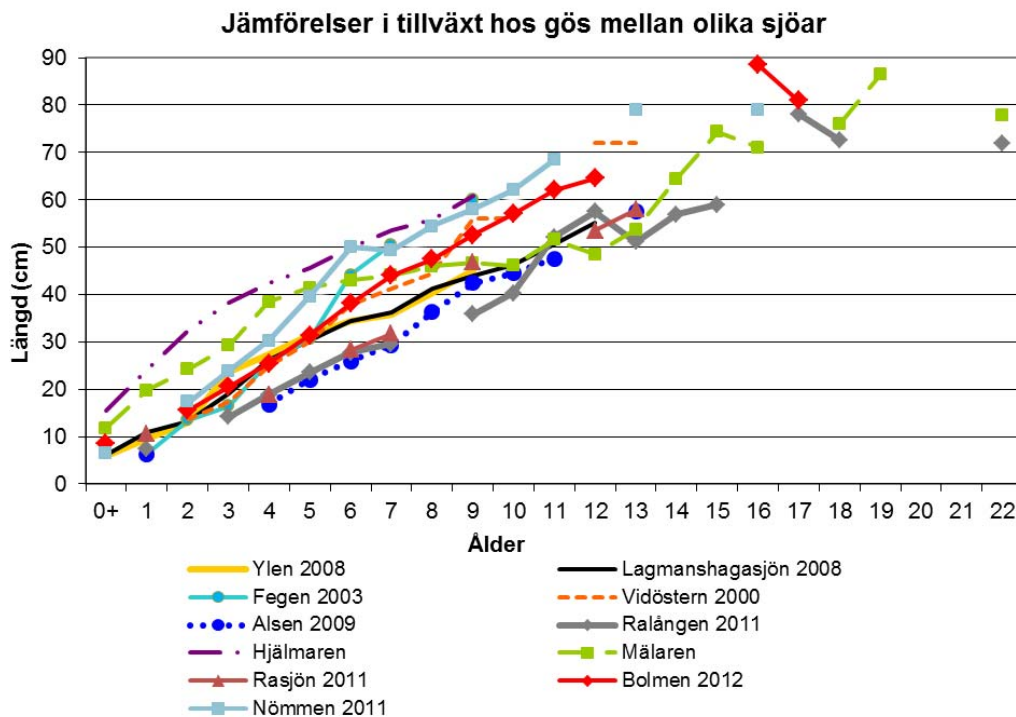
Under yngelperiodens första tid består gösens föda av växt- och djurplankton och insektslarver. Tillgången på plankton och konkurrensen från andra fiskyngel är mycket betydelsefull för gösynglets tillväxt under våren och sommaren. Vid god tillväxt den första perioden kan den livnära sig på fiskyngel redan på sensommaren. Redan vid en längd av 15-20 mm börjar fiskyngel bli ett viktigt bytesobjekt och då gösen nått en längd kring 10-15 cm består födan nästan uteslutande av fisk. Längden på 1-åriga gösar varierar mellan 6 och 23 cm beroende på födotillgång, vattentemperatur och tillväxtsåsongens längd och i *Figur 3* jämförs längdförhållanden mot ålder i flera gösvatten i Jönköpings län.

Tillväxten under första sommaren är en begränsande faktor då överlevnaden första vintern blir låg om gösungarna inte uppnått tillräcklig storlek och en god kondition när vattentemperaturen sjunker under hösten. Gösungarnas näringsintag är mycket begränsad under vintern och är därför mycket beroende av att ha goda energireserver som de kan förbruka under vintern tills vattentemperaturen stiger under våren.

Som vuxen är gösen en utpräglad rovfisk och dieten består av t.ex. nors, siklöja, benlöja, mört, sik och abborre. Gösen föredrar småvuxna bytesfiskar (15-20 cm långa) och fiskyngel med slank kroppsform pga. dess begränsande munstorlek. Födösök sker främst under gryning och skymning i den fria vattenmassan (pelagialen) men i grumliga vatten kan de jaga även under dygnets ljusa timmar. Som en konsekvens av att gösen introducerats i vatten där den ej förekommit tidigare finns flera exempel på där såväl bytesfisk (t.ex. siklöja) som andra rovfiskar (abborre och gädda) har minskat på grund av predation och konkurrens från gös.

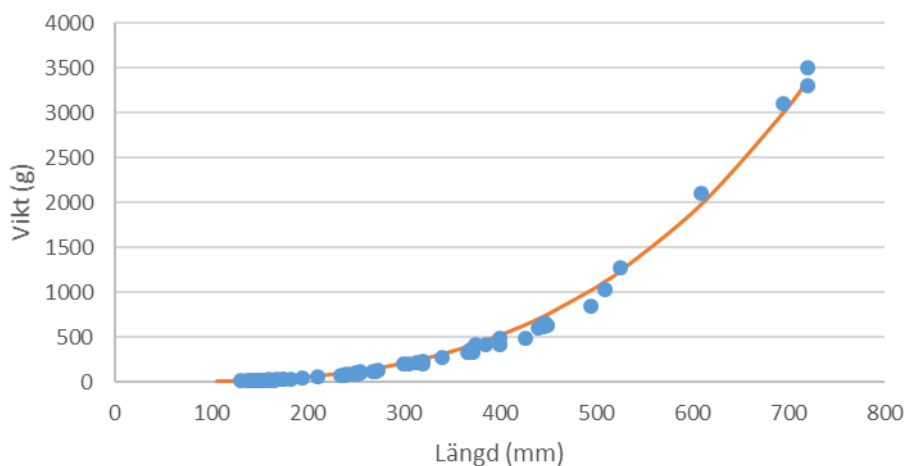
Tillväxthastigheten hos gösen beror främst på födotillgång, vilket i sin tur styrs av vattentemperatur, syrehalt, ljusklimat och näringstillgång. Varmare vatten med hög syrehalt, stora pelagiska områden (”fria” vattenmassor) samt riklig tillgång av föda medför en snabb tillväxt hos gösen. Det betyder bl.a. att högt belägna, näringsfattiga sjöar med en låg medel-

temperatur har en lägre tillväxthastighet. Ett gösbestånds årliga produktion varierar vanligen mellan 0.5 - 6 kg/ha, beroende på nämnda förutsättningar. I Jönköpings län bedöms ett bra gösvatten producera ca 0,5-3 kg/ha, men det finns sannolikt enstaka vatten som har högre produktionskapacitet.



Figur 3. Tillväxtkurvor för gös fångade vid provfiske i några sjöar i Jönköpings län, samt i Hjälmarén, Mälaren och Alsen (norra Vättern). Antalet åldersanalyserade fiskar från de olika sjöarna varierar. Källa: Länsstyrelsen i Jönköpings län och SLU Aqua.

Vikt - längdförhållande hos gös



Figur 4. Korrelation mellan vikt och längd hos gös (n= 66) fångade vid provfiske i sjön Vidöstern 2000 (blå punkter) samt den längd-vikt-funktion (orange linje) för gös som SLU Aqua beräknat baserat på ca 22 000 gösar fångade t.o.m. 2014. Källa: Länsstyrelsen i Jönköpings län och SLU Aqua.

Konkurrens och predation

Gösen konkurrerar dels inom arten (intraspecifik konkurrens) och mellan andra arter (interspecifik konkurrens). Intraspecifik konkurrens sker framförallt när ett bestånd närmar sig maximal täthet och tillgången på föda blir en begränsande faktor. Denna typ av konkurrens kan leda till kannibalism vilket i sin tur kan medföra att en stark årsklass kan dominera under flera år, och på så vis hålla ned rekryteringen genom predation på årsyngel.

Konkurrens mellan andra arter är mer komplicerad eftersom den varierar under olika delar av gösens levnadsstadier och beroende på vilka andra fiskarter som finns i en sjö. Under yngelstadiet, då gösen livnär sig på plankton, är andra planktonätande arter som t.ex. mört- och abborryngel de största konkurrenterna. Detta är en kritisk period för överlevnaden hos gös. Då gösen övergår till fiskdiet är de största konkurrenterna abborre och gädda men denna konkurrens är inte lika stark eftersom de tre arterna ofta nyttjar olika s.k. ekologiska nischer i sjön.

Många upplever dock att större pelagiska gäddor samt storvuxen abborre ofta minskar på grund av konkurrens i sjöar där gös etablerar sig. Gädda och abborre är mer bundna till grunda områden medan gösen till stor del föredrar den fria vattenmassan (pelagialen) för sitt födosök. Likväl föredrar gäddan större byten än gösen och såväl gädda som abborre är framförallt aktiva under de ljusa timmarna. Gösen jagar däremot huvudsakligen från skymning till gryning, undantaget mycket grumliga vatten där den även är aktiv under dagen. Gösens öga är nämligen uppbyggt för att utnyttja ljuset på ett effektivt sätt. Ögat innehåller ett ljusreflekterande skikt som ger de ljusabsorberande synnerverna (stavarna) i ögat bättre möjligheter att registrera svagt ljus. Nervimpulserna från ögat till hjärnan förstärks också markant genom att ett stort antal av dessa nerver är sammankopplade. Sammantaget gör detta gösen till en fisk som är väl anpassad till låga ljusförhållanden vilket gör att den undviker alltför starkt ljus. Gösyngel har vid kläckning väl utvecklade ögon som nästintill saknar pigment och under den första tiden som yngel attraheras gösen av ljus eftersom det underlättar fångsten av djurplankton.

Gösutsättningar

Utsättningsmetoder

Utsättning av gös sker vanligen med antingen befruktad rom, ensamriga yngel (d.v.s. ca 3 månader gamla) eller 1- till 2-åriga individer. Gösen är mycket kostsam att hålla i odling och därför är det vanligaste utsättningsmaterialet yngel. Vid stora tätheter av 1-årig gös i odlingsdammar är kannibalismen mycket påtaglig vilket innebär dåligt utbyte för den som odlar fisken. I de fall utsättning av äldre individer sker är de oftast fångade och flyttade från produktiva sjöar.

Vanligen sätts gösynglen ut under sensommaren eller hösten för att de först då har uppnått en storlek för att kunna äta fiskyngel. En tidig övergång till fiskdiet är nödvändigt för att gösynglet ska överleva vintern och de mest snabbätande individerna i en sjö blir som regel

piscivora (=äter fisk) i början av augusti. I odlingsmiljön saknas däremot bytesfisk varför ynglen tvingas leva på djurplankton och bottenfauna vilket leder till sämre tillväxt.

En viktig, men ofta förbisedd aspekt beträffande odling och utsättning av gös är det genetiska urvalet av föräldrafiskar. Det är nämligen mycket vanligt att utsättningsmaterialet härstammar från mycket få föräldrafiskar vilket kan leda till genetiska defekter som t.ex. sämre reproduktionsförmåga, missbildningar och sjukdomar. Detta problem är förvisso inte stort vid utsättningar där gösen inte bildar bestånd, men om en etablering sker är den genetiska bredden för detta bestånd mycket liten.

Tillstånd

För att sätta ut eller flytta gös (och andra fiskarter) krävs tillstånd från länsstyrelsen enligt 16§ förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. Vidare precisering av villkor för tillståndsgivningen finns i Fiskeriverkets föreskrifter (FiFS 2011:13) om utsättning av fisk samt flyttning av fisk i andra fall än mellan fiskodlingar. Denna finns nu i Havs- och Vattenmyndighetens författningssamling.

Vid bedömningen om tillstånd beaktas bland annat artens lämplighet med hänsyn till vattenområdets särart och om det finns risk för spridning av oönskade arter, smittsamma sjukdomar eller parasiter. I bedömningen väger Länsstyrelsen även in om utsättningarna riskerar att påverka sjöns ekologiska status. Länsstyrelsen i Jönköpings län är restriktiv vid prövning av tillstånd för utsättning av gös i nya vatten. Anledningen är att gösen har förmåga att väsentligt påverka befintliga fiskbestånd. Dessutom är sjöar av en karaktär som lämpar sig för gös, men i dagsläget inte hyser gös, en sjötyp viktig att bevara.

Potentiell påverkan från utsättningar

Hur en gösintroduktion påverkar en sjös ekosystem är relativt dåligt utrett. Bara ett fåtal vetenskapliga rapporter finns på detta område, varav några av dessa sammanfattas nedan.

I en studie från Norge visade Brabrand och Faafeng (1993) att juvenil mört, som till stor del rörde sig i pelagialen på natten, var kraftigt decimerad bara något år efter den första reproduktionen av gös i den norska sjön Gjersjøen. Sjöns fisksamhälle bestod från början av gädda, abborre, ål, mört, braxen och sarv, där mört stod för 80-90% av antalet fiskar och abborre ca 10 %. Decimeringen av mört i sjön medförde en konkurrens fördel för planktonätande abborre, vilket gjorde att fler nådde det fiskätande stadiet. Även om abborren också är en bytesfisk för gösen och utsätts för konkurrens då båda arterna äter mört, ökade i det här fallet med tiden tillgången på storvuxen abborre i takt med att gösen etablerade sig i sjön. Hur gäddbeståndet i Gjersjøen påverkades diskuteras inte i studien.

En tysk studie (Schulze *m. fl.* 2006) visade också att andelen mört i pelagialen på natten minskat kraftigt efter introduktion av gös. Där konstaterades även att abborrens beteende förändrats. De större individerna tenderade att hålla sig mer i den littorala zonen än tidigare, dessutom förändrades dieten till att bestå av en större andel småabborre. Vad gäller gädda verkade den i detta fall gynnas av introduktionen av gös. Tendensen var att de blev fler och större efter några år, antagligen på grund av att abborre och mört uppehöll sig mer

i strandzonen, där gäddan företrädesvis söker föda. Eftersom gädda och gös är specialiserade på olika områden i sjön konkurrerar de alltså inte direkt med varandra. I rapporten visade de också att den totala mängden (vikten) rovfisk i sjön ökade i och med gösintroduktionen.

Jepsen *m.fl.* (2000) visade att öringsmolt utsattes för stor predation från gös när den passerade en damm eller sjö där gös fanns. Studien visade även att gös är en mycket effektivare jägare än exempelvis gädda på vandrande smolt.

Professor Gunnar Svärdson (1976) menade att gös kan konkurrera med och trycka ned bestånden av både gädda och abborre, speciellt i grundare och varmare sjöar med högt näringsinnehåll.

Eutrofa (näringsrika) sjöar är ibland grumliga på grund av att det är mycket växtplankton i vattnet. En introduktion av gös kan i vissa fall förbättra skikt djupet i sådana sjöar. Metoden kallas biomanipulation och enligt teorin bidrar gösen till ökat predationstryck på planktonätnande fisk. När dessa blir färre överlever fler djurplankton som i sin tur äter mer växtplankton. På detta sätt kan en introduktion av gös leda till att det blir mindre växtplankton och därmed klarare i sjön. Potthoff *m.fl.* (2008) visar att detta kan fungera, men att långsiktiga effekter är svåra att uppnå. Deras slutsats för de sjöar som ingick i studien var att det antagligen krävs att man sätter ut gösyngel kontinuerligt.

Metodik

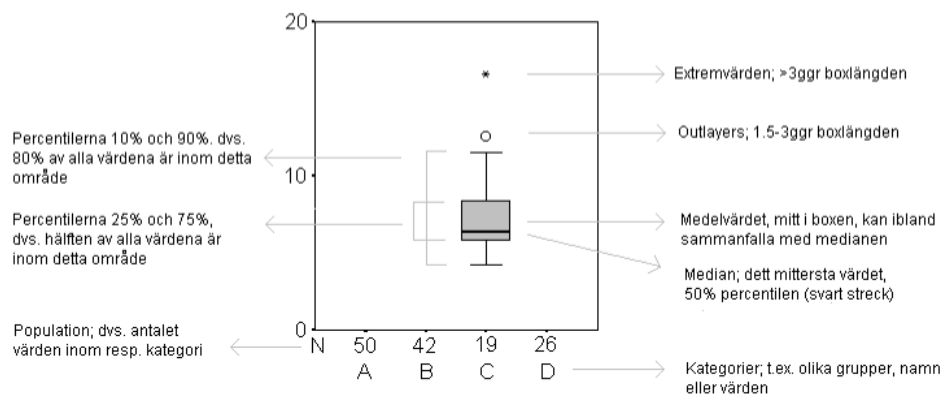
I Jönköpings län genomförs årligen relativt många standardiserade nätprovfisken. Många av dessa genomförs inom ramen för löpande kontrollprogram tillsammans med länets kommuner och fiskevårdsområden. Mest välundersökta är de vattenområden som är försurningspåverkade och därför kalkas, men även ett antal andra sjöar provfiskas varje år. Sammanlagt har 175 olika sjöar provfiskats de senaste 10 åren.

Alla standardiserade provfisken i länet finns sammanställda i en särskild databas och därutöver finns särskilda databaser över fiskförekomster och fiskutsättningar. Länsstyrelsen har därigenom en relativt god bild av fiskbestånden i länet. Till denna rapport fordrades även uppgifter över samtliga ingående sjöars fysiska och kemiska egenskaper vilka hämtats från Länsstyrelsens sjöregister och vattenkemidatabas.

Under arbetet med denna rapport konstaterades att mer detaljerad information om gösbeståndens status var nödvändig. Detta för att t.ex. kunna dra slutsatser om varför vissa sjöar har riklig tillgång till gös medan andra har mycket gles eller ingen förekomst alls, trots upprepade utsättningar. Därför utformades en enkät som skickades till alla fiskevårdsområden och fiskeklubbar som förvaltar sjöar, där gös förekommer eller har satts ut. Under vintern 2001 skickades enkäten ”Gösbestånd i Jönköpings län” ut. Svarsfrekvensen uppgick till 68 %. Enkäten (bilaga 1) skickades återigen ut under våren 2016 för att detektera eventuella förändringar av gösförekomsten. Denna gång blev svarsfrekvensen 71 %.

En sammanställning och analys av enkätsvaren, tillsammans med uppgifter från Länsstyrelsens fiskregister, fiskutsättningsregister, provfiskeregister, vattenkemidatabas och sjöregister har nu gett den hittills mest heltäckande bilden av länets gösbestånd.

Statistiska test har genomförts för att kunna styrka vilka faktorer som är avgörande för gösförekomsten i länets sjöar. De faktorer som har testats gentemot gösförekomsten har åskådliggjorts på ett sätt som förklaras i Figur 5 nedan. De statistiska testen har genomförts med hjälp av programvaran SPSS och R.

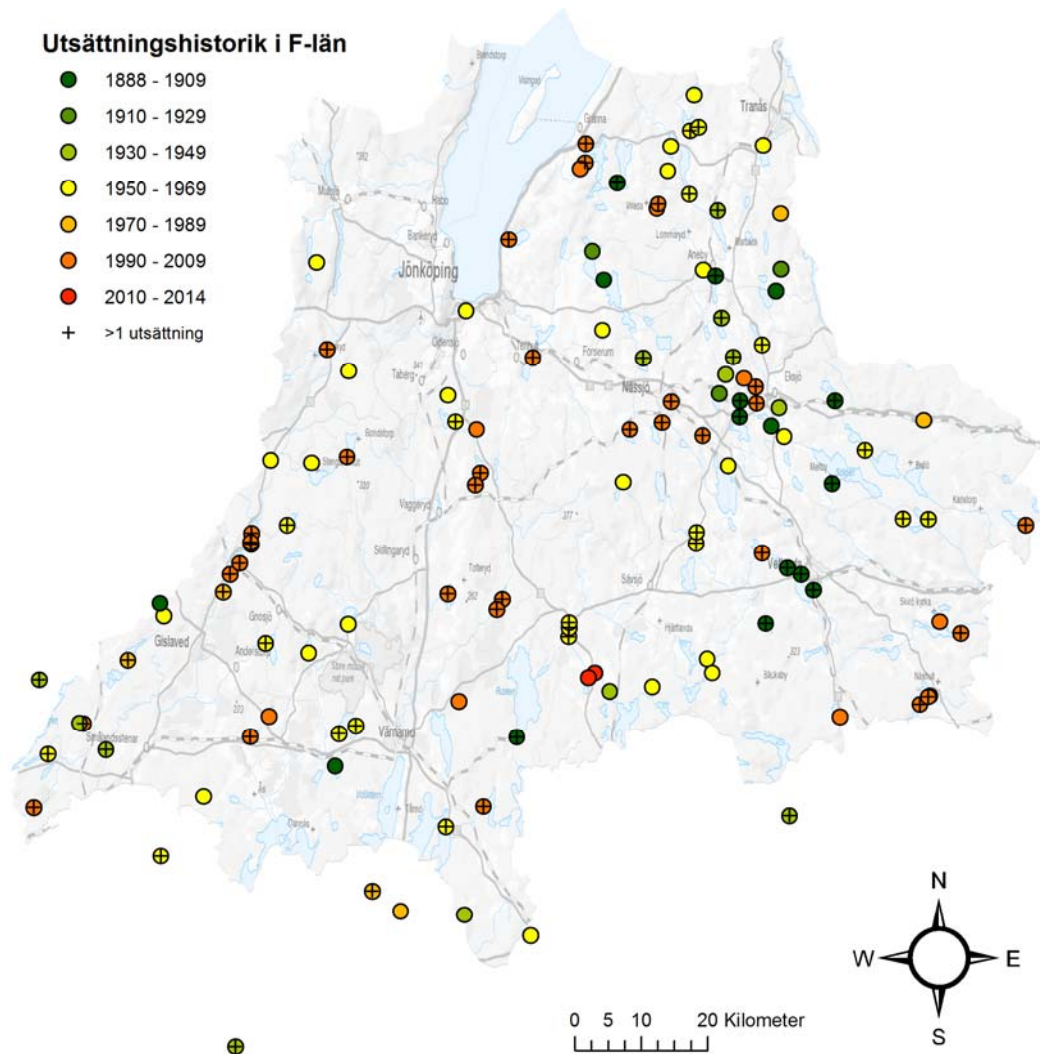


Figur 5. Beskrivning av boxplot-diagram.

Resultat

Utsättningshistorik och resultat av tidigare utsättningar

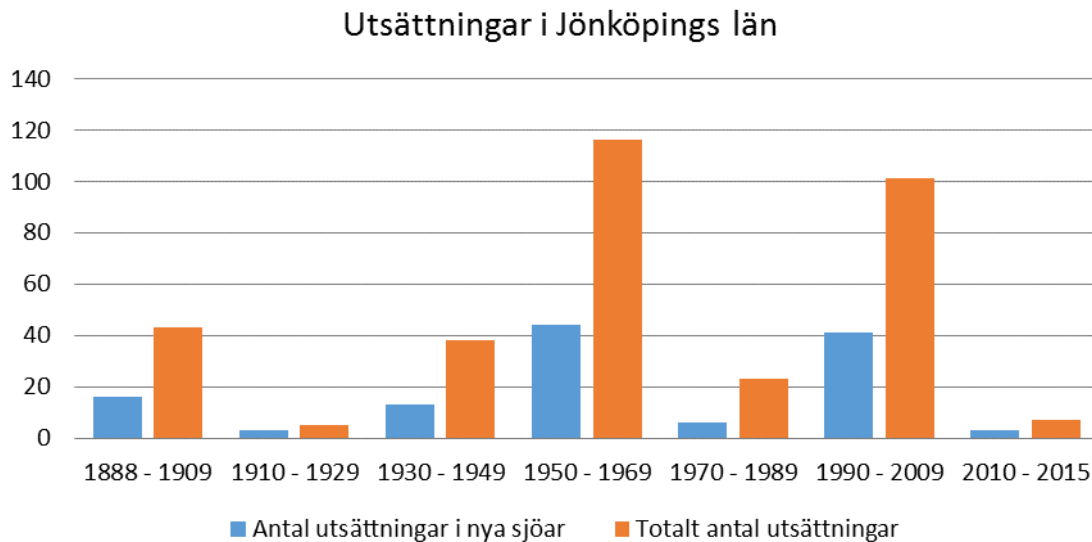
Alla gösförekomster i Jönköpings län härstammar från utsättningar som pågått sedan drygt 120 år tillbaka. De första dokumenterade utsättningarna i Jönköpings län skedde i sjöarna Store-Malen 1888 och Grumlan 1896. Sedan dess har gös planterats in i stora delar av länet (Figur 6).



Figur 6. Första utsättningstillfället av gös på samtliga dokumenterade platser i länet indelade i 20-årsintervaller. Observera att ett "+" tecken är angivet för lokaler där flera utsättningar skett. Källa: Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Utsättningarna har därefter skett i större delen av länet och hade en kulmen under 1950-1960-talet och en runt 1990-2010. Totalt finns det 333 dokumenterade gösutsättningar i Jönköpings län fram till slutet av 2015, fördelat på 126 sjöar (Figur 7). I 68 av dessa sjöar

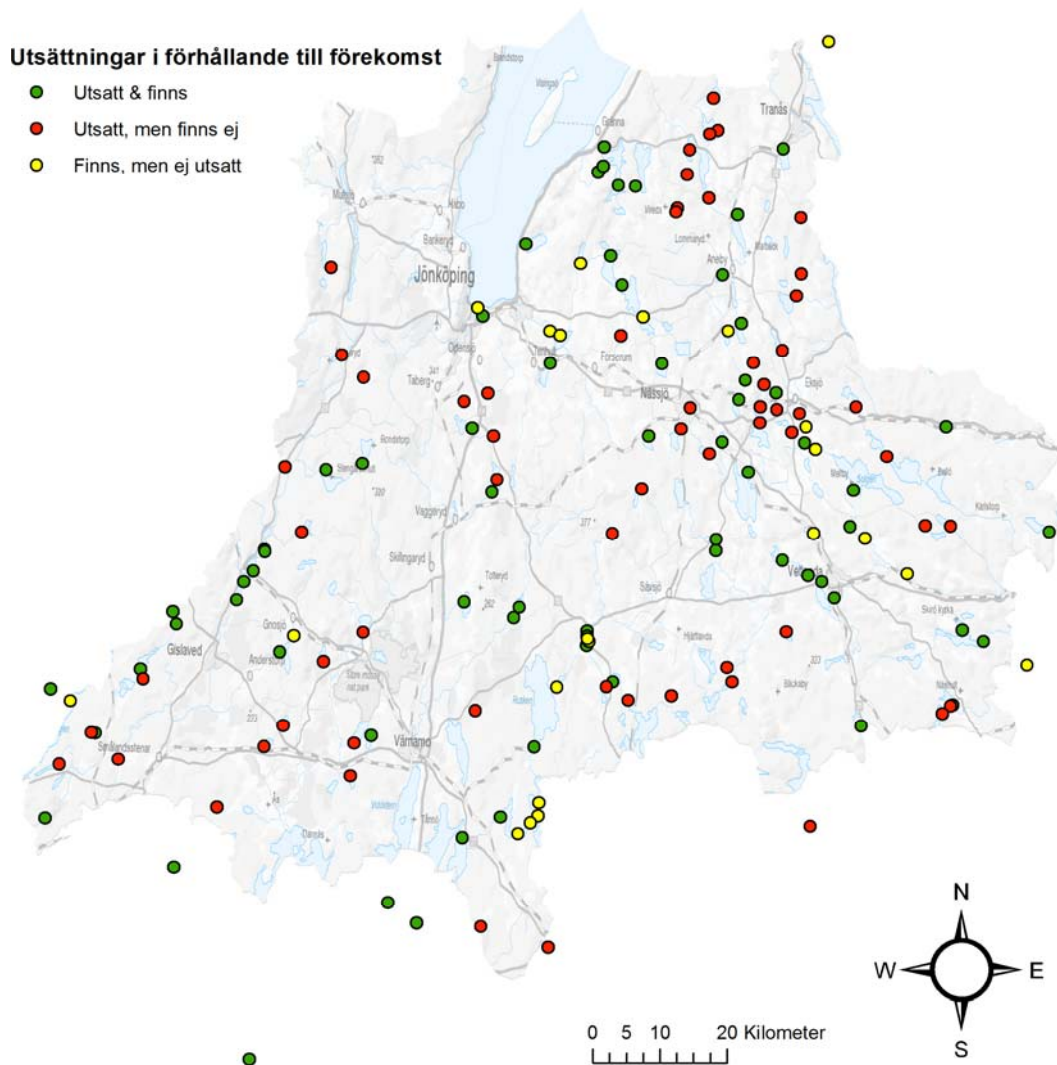
finns idag ett reproducerande bestånd av gös. Syftet med utsättningarna har varit att etablera eller förstärka ett bestånd av gös till gagn för såväl sportfiske som husbehov- och yrkesfiske. Utsättningar i grävda dammar är inte med i denna rapport.



Figur 7. Dokumenterade utsättningar (333 st.) av gös i Jönköpings län angivet i 20-års intervaller, med första utsättningen 1888. Vissa sjöar finns representerade inom mer än ett intervall. Källa: Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Ibland har utsättningarna fallit väl ut men många gånger har de misslyckats, vilket redovisas översiktligt i Figur 8. I de fall gös förekommer i sjöar där ingen utsättning dokumenterats (22 sjöar) har arten antingen vandrat från närliggande vatten i samma system, spridit sig som yngel nedströms eller helt enkelt planteras ut olagligt, d.v.s. utan tillstånd från länsstyrelsen eller dåvarande fiskerimyndighet.

Enligt länsstyrelsens vetenskap finns det nu gösbestånd i 90 av länets sjöar (Figur 8), vilket motsvarar ca 4 % av länets alla sjöar med en yta större än 1 kvadratkilometer. De flesta gössjöar har dock relativt stor area. Ytan av alla gössjöar motsvarar ca 53 % av den totala sjöytan i länet för sjöar med minst 1 kvadratkilometers yta (Vättern borträknad).



Figur 8. Resultat av gösutsättningar i Jönköpings län samt övriga förekomster av gös enligt uppgifter tillgängliga 2016. Källa: Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Resultat av enkätundersökningen

Bedömning av beståndstatusen

FÖREKOMST AV GÖS

I enkäten förekommer frågan ”Vad anser du om förekomsten av gös i vattnet”. I Tabell 1 redovisas en sammanställning över svaren från 2001 och 2016.

Värt att notera är att den slutgiltiga bedömningen (Figur 9) av gösförekomsten inte motsvarar resultatet i tabell 1 eftersom resultatet har kompletterats med fler sjöar som saknar gös samt att vissa sjöar har justerats till mer objektiva värden utifrån provfiske- och intervjuuppgifter.

Tabell 1. Sammanställning av svaren till frågan "Vad anser du om förekomsten av gös i vattnet?".

	2001	2016
Riklig	11 %	16 %
Ordinär (måttlig)	30 %	27 %
Sparsam	29 %	23 %
Saknas ¹	30 %	33 %

¹ Saknas trots utsättning

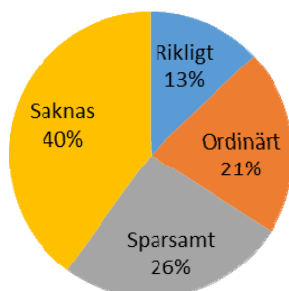
De fyra förekomstskategorierna; saknas, sparsam, måttlig och riklig förekomst definieras enligt Tabell 1 nedan.

Tabell 2. Definition på olika förekomstskategorier för gös, enligt enkäten.

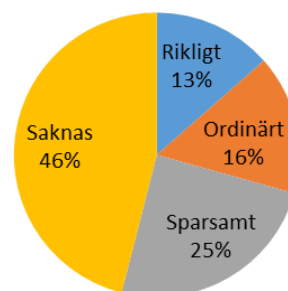
Förekomstskategori	Definition
Saknas	Inga kända fångster de senaste åren
Sparsam	Enstaka individer fångas med spö eller nät
Måttlig	Gös fångas relativt ofta vid riktat fiske med spö eller nät
Riklig	Vid fiske med spö en kväll eller nät under en natt fångas i princip alltid gös

Gränsen mellan de olika kategoriernas (förutom kategorin "Saknas") måste dock betraktas som svävande eftersom olika personer har olika erfarenhet av såväl fiske som förekomst i andra vatten. Förekomsten av gös i de sjöar som deltagit i enkäten måste alltså betraktas som subjektiv uppgift, eftersom inga kvantitativa analyser varit möjliga. Att bara förlita sig på enkätsvar i den frågan medför troligtvis stora variationer. För att få en så objektiv bedömning som möjligt gjordes en sammanvägning av enkätsvar, provfiskedata och intervjuuppgifter. I de flesta fall har ingen justering gjorts, men i vissa fall har värdet för gösförekomst ändrats jämfört med de enkätsvar som kommit in från upplåtare av fiskevatten. Resultatet efter vissa justeringar av svaren i Tabell 1 redovisas i Figur 9.

Gösförekomst i sjöar med utsättning (Enkät 2001)



Gösförekomst i sjöar med utsättning (Enkät 2016)

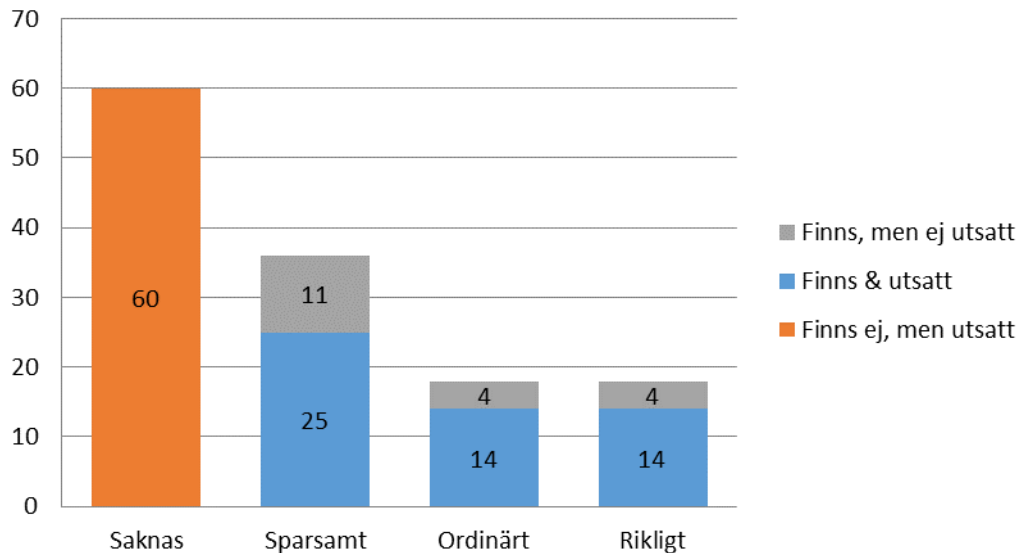


Figur 9. Andel sjöar med olika förekomst av gös, baserat på enkätsvar och Länsstyrelsens data. "Saknas" innebär att ingen gös har fångats i sjön de senaste åren, trots en eller flera utsättningar genom åren. I diagrammen redovisas de sjöar där fiskeupplåtare besvarat enkäten.

Vissa sjöar har ett gösbestånd utan att det finns någon dokumenterad utsättning av gös. Dessa bestånd kan härstamma antingen från individer som vandrat från närliggande sjöar

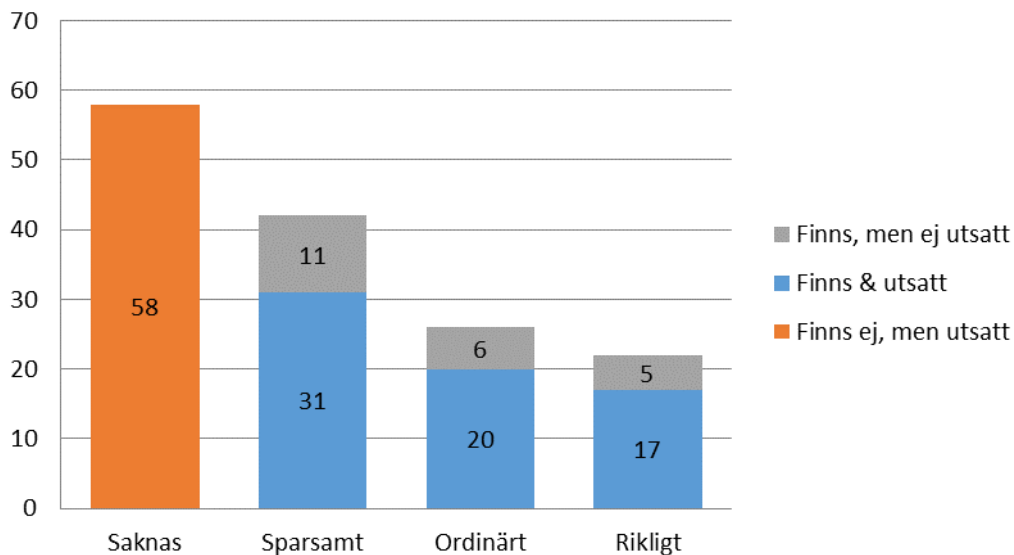
där utsättningar gjorts eller från oregistrerade (illegala) utsättningar. Figur 10 och Figur 11 visar hur gösförekomsten i länet ser ut fördelad mellan sjöar där gös har planterats ut med tillstånd från Länsstyrelsen, samt sjöar dit den tagit sig på annat sätt.

Gösförekomst jämfört med utsättningar fram till 2001



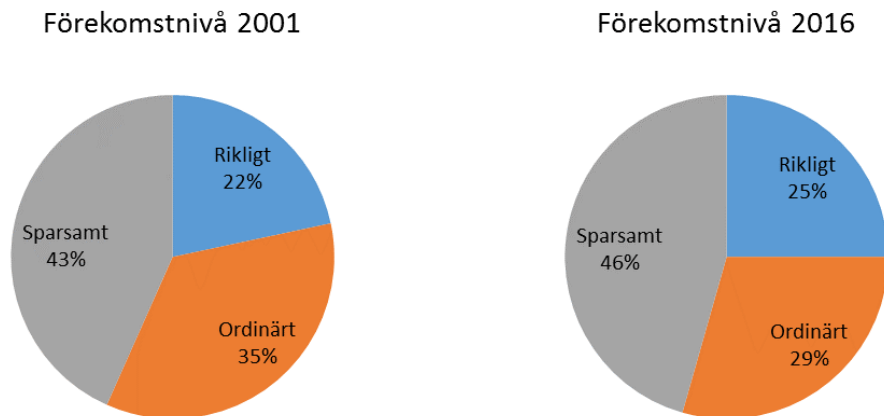
Figur 10. Gösförekomst jämfört med kända utsättningar i 113 sjöar i Jönköpings län fram till år 2001. Siffrorna i staplarna anger antalet sjöar.

Gösförekomst jämfört med utsättningar fram till 2016



Figur 11. Gösförekomst jämfört med kända utsättningar i 126 sjöar i Jönköpings län i Jönköpings län 2016. Siffrorna i staplarna anger antalet sjöar.

Fördelningen av förekomstsnivåerna i samtliga sjöar med kända gösbestånd i länet, även de som inte har någon registrerad utsättning, redovisas i Figur 12.



Figur 12. Förekomstnivåerna för samtliga gössjöar i Jönköpings län, vare sig det finns en registerad utsättning eller om gösen kommit dit på annat sätt och oavsett om fiskeupplåtaren svarat på enkäten eller inte. Bedömningen är gjord utifrån enkätsvar och länsstyrelsens uppgifter eller provfisken.

Resultatet visar att den sammantagna förekomsten av gös i Jönköpings län inte har förändrats i någon nämnvärd omfattning de senaste 15 åren. I vissa sjöar har bestånden minskat, medan de ökat i andra sjöar. De åtgärder som vidtagits för att minska näringsbelastningen - t.ex. nya eller utbyggda reningsverk har, trots att de varit önskvärda ur ett ekosystemperspektiv, förmodligen missgynnat gösen i vissa sjöar. I andra sjöar pågår dock fortfarande en eutrofieringsprocess på grund av internbelastning där en stor del av tillskottet av näringsämnen kommer från sjöns bottensediment. Vid syrebrist under sommar och vinter går dessa ämnen i lösning och blir tillgängliga för växter och växtplankton.

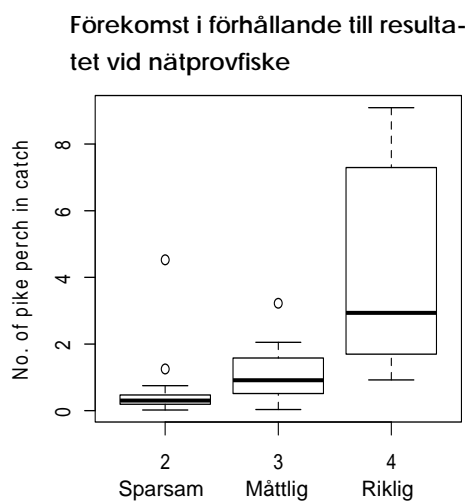
Ökad brunifiering kan i många vatten också påverka bestånden av gös och andra fiskarter. Brunifiering kan leda till minskad fotosyntes och därmed minskad produktion av växtplankton då ljusklimat försämras, vilket kan innebära minskad fiskproduktion i sjöarna. Andra effekter kan vara att ökade humushalter bidrar till sämre syreförhållanden under språngskiktet då nedbrytning av sedimenterat humus medför att syrgas konsumeras, vilket kan missgynna såväl gösen som flera av gösens bytesarter. Samtidigt kan brunare vatten leda till sämre siktförhållanden vilket gynnar gösen på bekostnad av andra arter. Bruna sjöar är oftast varmare än klara sjöar p.g.a. det brunare vattnets effektivare förmåga att absorbera solinstrålningen. Detta kan också gynna gösen som är en värmegynnad art. Det är därför svårt att säga att brunifieringen påverkat förhållandena för gös i en viss given riktning - sannolikt beror förändringarna på hur sjöns förutsättningar innan den ökade brunifieringen ägde rum.

Andra anledningar till minskade bestånd kan också vara hårt fisketryck och i vissa fall minskade utsättningar. Några sådana fall är dock inte kända i Jönköpings län. Anledningar till ökade bestånd kan vara fiskevård, exempelvis i form av ändrade fiskeregler såsom höjda minimimått eller införandet av maxmått och fångstbegränsningar. I en del fall har också risvasar anpassade för gös lagts ut. De har sannolikt framförallt effekt då passande leksubstrat för gös förekommer mycket sparsamt eller saknas. Effekten av vasar är inte dokumenterad på ett tydligt sätt. En bidragande orsak kan också vara att vattentemperaturen ökat till en följd av växthuseffekten. Att temperaturen i länets vatten ökat signifikant de senaste 30-40 åren är välbelagt.

Fångstnivåer i standardiserade nätprovfisken

Den sammanvägda bedömningen för 2016 jämfördes med provfiskedata och antalet fångade gösar per nät. Resultatet visar att det fanns en korrelation mellan kategorierna och fångsten (

Figur 13). En liknande beräkning gjordes där enkätsvaren för gösförekomst jämfördes med fångsten i provfisken, men den gav inga signifikanta skillnader mellan grupperna. Utifrån dessa analyser drogs slutsatsen att resultat från standardiserade provfisken kan ge indikationer till vilken kategori sjön ska räknas till enligt följande nivåer; Sparsam < 0,5 gös/nät, Ordinär 0,5 – 1,6 gös/nät och Riklig > 1,6 gös/nät.

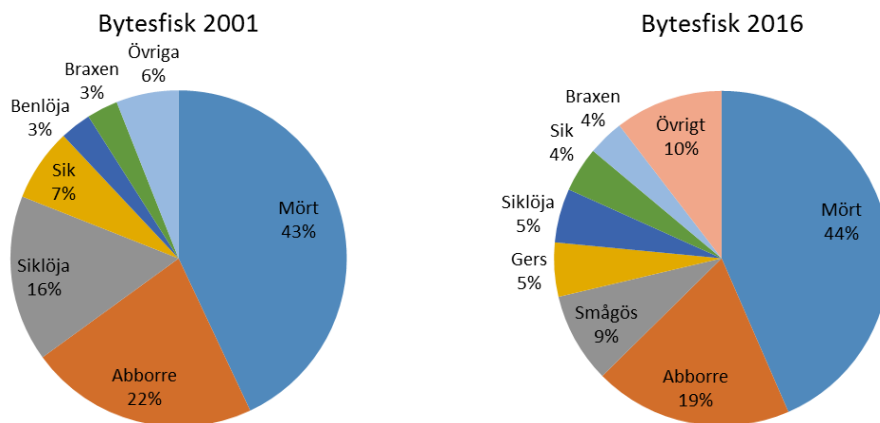


Figur 13. Hur länsstyrelsens samlade bedömning av gösförekomst förhåller sig till fångst vid standardiserade provfisken. Det finns en signifikant skillnad mellan grupperna 2 och 3 ($p < 0,05$) och mellan grupperna 3 och 4 ($p < 0,05$) enligt Wilcoxon rank sum test.

Vanligaste bytesfisken i gössjöar

Enkät svar från fiskeupplåtarna visade vid båda undersökningstillfällena att abborre och mört var de vanligast förekommande bytesfiskarna för gös (Figur 14). Resultatet stämmer väl med litteraturuppgifter (Sonesten 1991). Dessutom är abborre och mört de vanligast förekommande fiskarterna i Jönköpings län.

Sik förekommer i färre av länets sjöar och i vissa sjöar har den rentav försvunnit sedan introduktionen av gös eller under samma tidsperiod på grund av eutrofiering eller brunifiering. Att braxen sällan påträffas som bytesfisk beror sannolikt på att dess form gör den till ett svårhanterligt byte för gösen, som har ett relativt litet gap. Att den tredje vanligaste bytesfisken har förändrats från siklöja till smågös kan vara ett tecken på att siklöja på många ställen minskat kraftigt efter gösintroduktionen, samtidigt som gösbeståndet ökat. Vad beträffar benlöja är den inte lika allmänt förekommande som t.ex. mört och dessutom svår att skilja från mört vilket kan förklara att den sällan anges som en vanlig bytesfisk.



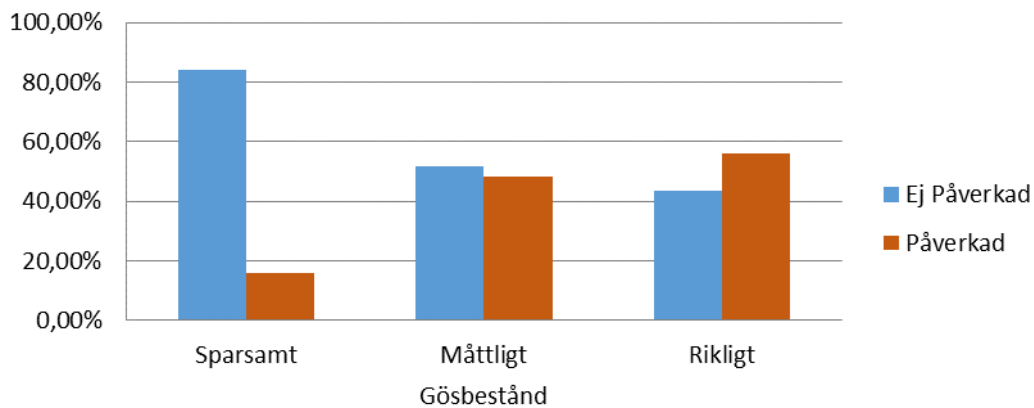
Figur 14. Vanligaste bytesfiskarna för gös enligt enkätsvar 2001 och 2016. Värdena representerar samtliga svar från sjöar med gös.

Påverkade arter

När gös introduceras till ett nytt vatten kommer ekosystemet i sjön förändras. Tydligast syns dessa förändringar i fisksamhället. Vilka förändringar som sker beror på vilka förutsättningar sjön har och vilka andra fiskarter som finns. Det går alltså aldrig att på förhand veta exakt hur en sjö kommer att påverkas av en utsättning av gös. I litteraturen framgår, som beskrivits tidigare, att en lyckad gösintroduktion kan förändra fiskfaunan i en sjö radikalt. Efter en genomgång av enkätsvaren visade sig även fiskfaunan ha förändrats i många sjöar inom Jönköpings län.

Enligt enkätsvaren 2016 upplevde drygt 38 % att andra arter i sjön minskat i samband med gösens introduktion. Om man bara tittar på de sjöar där gösbeståndet bedömts vara måttligt eller rikligt, svarade 51 % att de sett en negativ påverkan på andra arter (Figur 15). Det bör noteras att det i enkäten frågats om vilka arter som försvunnit eller minskat, inte om vilka arter som eventuellt påverkats positivt. Frågan kan eventuellt ha varit styrande, vilket kan ha påverkat resultatet.

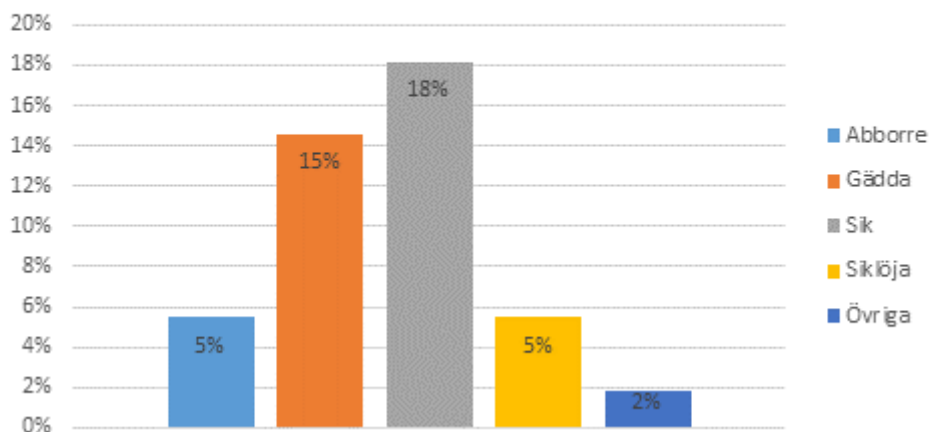
Andel av sjöar där det övriga fiskbeståndet anses ha minskat till följd av gösintroduktion

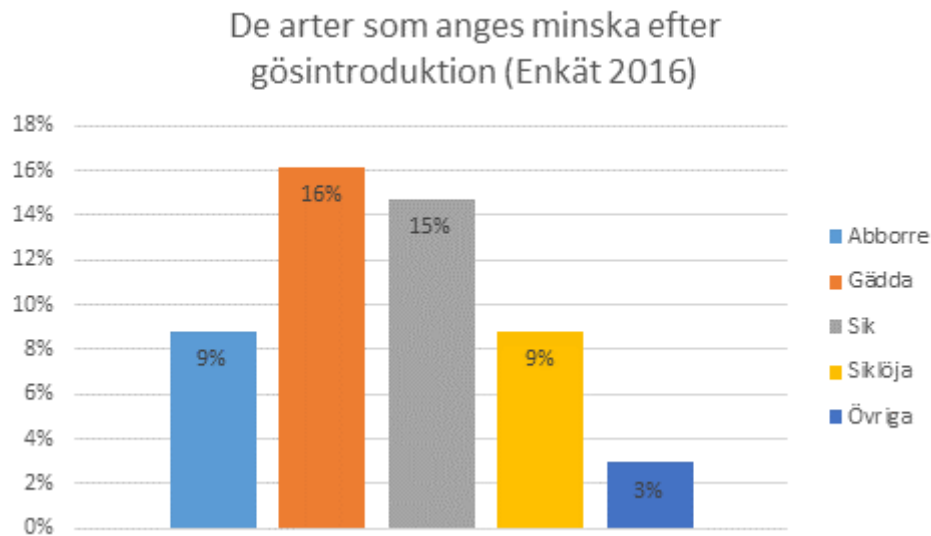


Figur 15. Hur gösintroduktion påverkat andra arter negativt beroende på sparsam, måttlig eller riklig förekomst av gös.

I Figur 16 anges vilka arter som fiskeupplåtarna i länets gössjöar anser minskat efter gösintroduktion. Det syns en viss förändring i enkätsvaren mellan 2001 och 2016. Framförallt är det en ökning av påverkan på abborre och siklöja som syns. Statistiken tar inte hänsyn till om fisken förekommer i alla sjöar. Sik och siklöja finns inte i alla sjöar, vilket kan antas att abborre och gädda gör. Därför får man anta att bestånden av sik och siklöja påverkas negativt av gösutsättningar i de flesta sjöar där arterna förekommer. I flera enkäter finns kommentarer om att siklöjan har försvunnit från sjön efter gösintroduktionen.

De arter som anges minska efter gösintroduktion (Enkät 2001)





Figur 16. Arter som upplevs minska vid en gösintroduktion. Svaren tar inte hänsyn till om fisken förekommer i alla sjöar eller inte, vilket innebär att t.ex. sikbestånd oftare påverkas än i 18 % av fallen som framgår i enkätsvaren från 2001.

I sjöar där gösen etablerar starka bestånd bedöms risken vara stor att sjöarnas naturliga ekologiska status påverkas genom att balansen mellan fiskarterna förändras.

Fisket efter gös

FISKEMETODER

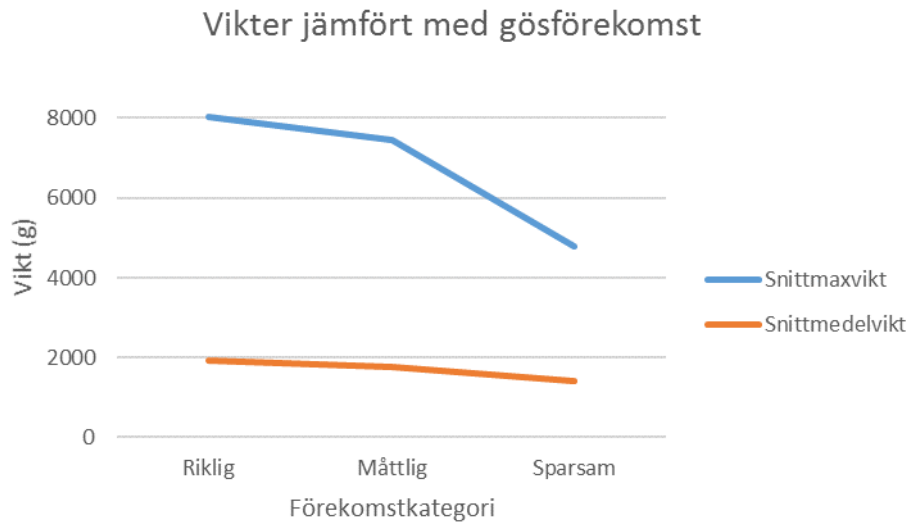
Gösfiske är mycket populärt. Enligt enkätundersökningen 2001 var den vanligaste sportfiskemetoden dragrodd eller trolling, följt av traditionellt spinnfiske, mete och pimpel. År 2016 var fortfarande dragrodd/trolling den mest förekommande fiskemetoden. Det som däremot förändrats är att den nya fiskemetoden vertikalfiske blivit ungefär lika populär som spinnfiske och mete. Pimpel är fortfarande den minst vanliga metoden.

Nätfisket efter gös tycks ha minskat sedan 2001. Då var det i sjöar med riklig förekomst av gös i genomsnitt 17 st fiskare med 7 nät vardera som fiskade riktat mot gös medan det var i genomsnitt 12 personer med 2 nät vardera som fiskade riktat mot gös i sjöar med sparsamma bestånd. 2016 är det mellan 3-5 personer som bedriver nätfiske relativt sällan i sjöar med riklig gösförekomst och i snitt mindre än en person per sjö i sjöar med sparsamt bestånd.

STORLEK PÅ GÖS

Den inrapporterade uppskattade medelvikten på fångad gös i sjöar med måttlig och riklig förekomst uppgick till ca 1,8 kg medan medelvikten på fångade gösar i sjöar med sparsamma bestånd uppgick till ca 1,4 kg. Maxvikterna inom de olika kategorierna av gössjöar uppgår till 12 kg för sjöar med riklig förekomst, 10 kg för sjöar med måttlig förekomst och 4 kg för sjöar med sparsam förekomst.

Sjöar med starka bestånd av gös tycks också ha både störst medelstorlek och störst maxvikt (Figur 17). Dessa beräkningar är baserade på enkätsvar från 2001. Få av fiskeupplåtarna i undersökningen har svarat på frågan om snittfångstvikter hos gös under 2016, men förändringen bedöms vara liten.



Figur 17. I sjöar med riklig förekomst av gös är både maxvikt och medelvikt högre på fångad gös.

FISKEKORTSFÖRSÄLJNING

Fiskekortsförsäljning i någon form sker i de flesta vatten där gös förekommer, framförallt i sjöar där fiskevårdsområden bildats. De vanligaste fiskekorterna är dags- och årskort, men även veckokort och månadskort förekommer i stor utsträckning. Kostnaden för fiskekort varierar och tycks påverkas av tillgången på gös (Tabell 3 och Tabell 4). I snitt har priserna på fiskekort i de sjöar som deltagit i enkäten gått upp med 49 % mellan 2001 och 2016. Men ökningen skiljer mellan sjöar med olika gösförekomst. I sjöar där gös inte finns har kostnaden bara ökat med i snitt 24 %, medan kortpriserna i sjöar med hög förekomst av gös har ökat med i snitt 101 %.

Tabell 3. Sammanställning av kostnader för olika fiskekortstyper enligt enkätundersökningen 2001.

	Dagskort		Veckokort		Årskort	
	Median	Min/Max	Median	Min/Max	Median	Min/Max
Riklig	25	20/40	100	30/100	200	100/220
Måttlig	30	20/60	80	40/150	200	150/400
Sparsam	20	10/60	50	40/150	150	100/400
Saknas ¹	20	10/60	50	40/130	170	100/350
Alla	20		60		200	

¹ Sjöar där gös saknas trots utsättning

Tabell 4. Sammanställning av kostnader för olika fiskekortstyper enligt enkätundersökningen 2016.

	Dagskort		Veckokort		Årskort	
	Median	Min/Max	Median	Min/Max	Median	Min/Max
Riklig	60	30/75	250	80/250	500	250/700
Måttlig	50	20/100	150	80/300	400	150/700
Sparsam	40	20/70	100	50/200	275	120/400
Saknas ¹	30	15/50	100	30/250	200	100/500
Alla	40		100		300	

¹ Sjöar där gös saknas trots utsättning

Antalet sålda fiskekort per sjö varierar mycket av olika anledningar. Totalt har antalet sålda fiskekort ökat med 47 % mellan 2001 och 2016 i de sjöar som deltagit i enkäten. Förändringen skiljer sig dock drastiskt mellan sjöar med olika nivå på gösförekomst, där gös saknas har antalet sålda kort minskat med 35 % medan det i sjöar med riklig förekomst ökat med mer än 220 % (årskort för sjöar med riklig förekomst är inte med i beräkningen pga. saknade uppgifter). I Tabell 5 görs en sammanställning av medelantalet sålda dags-, vecko- och årskort uppdelade på förekomst av gös.

Tabell 5. Sammanställning av medelantalet sålda dags-, vecko-, och årskort uppdelade på förekomst av gös samt totalt för både 2001 och 2016.

	Dagskort		Veckokort		Årskort		Förändring mellan 2001 - 2016
	2001	2016	2001	2016	2001	2016	
Riklig	287	330	45	241	-- ²	81	226 % ³
Måttlig	305	285	77	97	71	152	44 %
Sparsam	115	197	33	41	37	16	14 %
Saknas ¹	53	62	21	10	39	12	- 35 %
Medel	187	195	52	67	54	53	47 %

¹ Sjöar där gös saknas trots utsättning

² Uppgift saknas

³ Endast för dag- och veckokort

Dessa uppgifter om förändringen av fiskekortpriser och antal sålda kort visar hur stort intresset för gösfiske är bland många fritidsfiskare.

Fiskevård

I enkäten ställdes frågan: ”Vilka fiskevårdsåtgärder har genomförts till gagn för gösbeståndet, förutom utsättning av gös?” De svar som fanns att välja mellan var minimimått, fredningsområde, fångstbegränsning, begränsat antal redskap, utsättning av bytesfisk och annan åtgärd/åtgärder.

I sjöar där gös förekommer svarade år 2001 62 % att någon form av fiskevårdande åtgärder har genomförts för att gynna beståndet. 2016 hade det ökat något till 68 %. De vanligaste åtgärderna var minimimått på fångad gös som förekom i 97 % av fallen där åtgärd hade

vidtagits år 2001 och 87 % 2016. Ett tiotal sjöar har också infört ett maximimått så att även de större fiskarna är fredade och kan på så sätt bidra till en ökad reproduktion. Från flera sjöar rapporteras också att det byggs risvasar i sjön för att gynna rekryteringen.

Tabell 6. Sammanställning av svar från 2016 angående fiskevårdsåtgärder riktade mot gös.

	Fiskevård bedrivs	Mini- mimått	Frednings- områden	Fångst- begränsning	Spö- begränsning
Riklig	88 %	81 %	31 %	56 %	56 %
Måttlig	76 %	70 %	10 %	33 %	57 %
Sparsam	48 %	39 %	4 %	17 %	13 %

En tydlig skillnad i fiskevårdsinsatser syns mellan sjöar med sparsam och riklig gösförekomst. Sammanställningen tyder också på att det finns potential till åtgärder i sjöar med sparsamt med gös om man önskar starkare gösbestånd.

Utvärdering av hur sjöarnas fysiska förutsättningar påverkar tillgången på gös

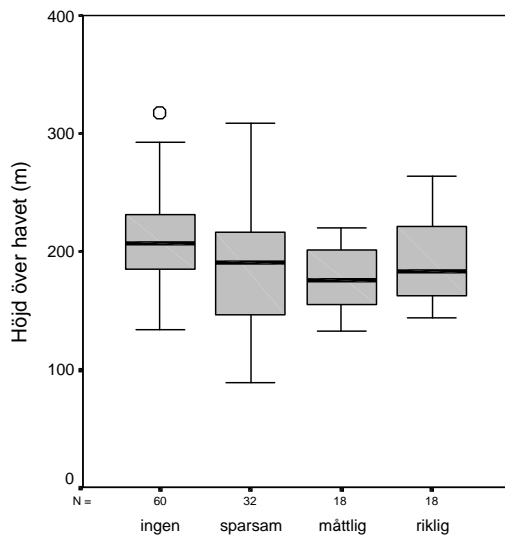
En sjös egenskaper varierar på många olika sätt med avseende på fysiska förutsättningar som yta, volym, omsättningstid, medeldjup, strandlängd (flikighet) och höjd över havet. Sjöns fysiska egenskaper är avgörande för vilka fiskarter som bäst kan anpassa sig i respektive sjö. Nedan redovisas statistiska tester för att kartlägga vilka fysiska parametrar som har störst påverkan på möjligheten till en lyckad gösintroduktion.

Statistiska test har utförts mellan samtliga kategorier och om inget annat anges gäller signifikansnivån test mellan riklig förekomst och ingen förekomst baserat på de korrigerade svaren från enkäten 2001 (se Figur 9). Observera att dessa analyser genomförts med utgångspunkt från enkätundersökningen 2001 och att inga data som använts är nyare än 2001. Flera av parametrarna är dock fasta, t.ex. storlek, djup, höjd över havet etc.

Höjd över havet

En sjös läge över havet och i förhållande till andra sjöar i ett avrinningsområde har betydelse för omsättningstid, näringstillgång och vattentemperatur. En sjö som är belägen högt upp i ett vattensystem har som regel längre omsättningstid, lägre medeltemperatur och lägre näringsstatus jämfört med en sjö som är belägen på lägre höjd.

Gösförekomsten i sjöar i Jönköpings län i förhållande till sjöarnas höjd över havet åskådliggörs i Figur 18. Sjöar med riklig till måttlig förekomst av gös är huvudsakligen belägna under 200 meter över havet, med ett medelvärde på 191,9 meter över havet för riklig förekomst. Omvänt är sjöar som saknar gös trots utsättning i medel belägna 207 meter över havet. Variationen är dock för stor för att vara statistiskt signifikant.

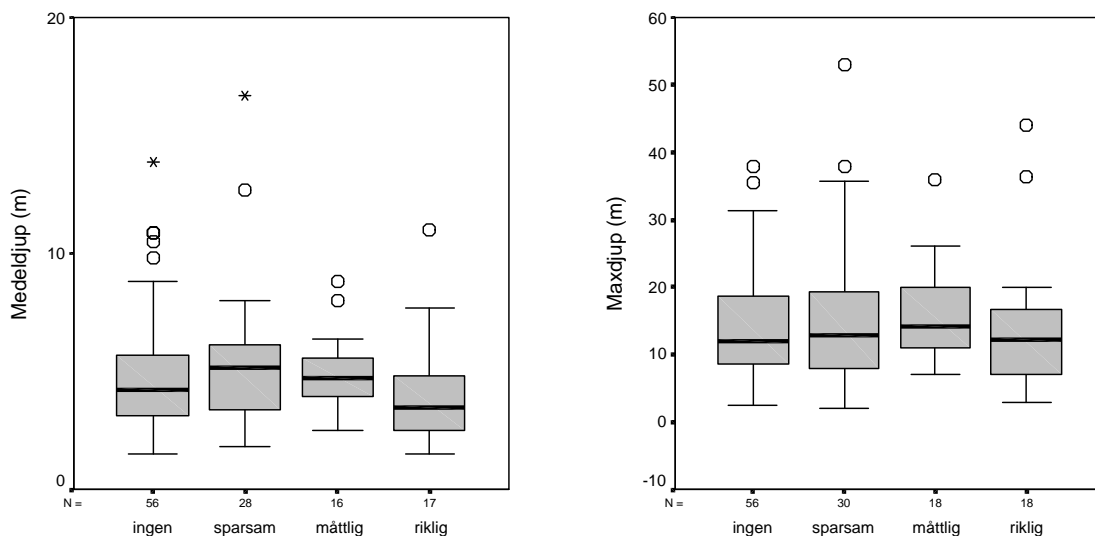


Figur 18. Gösförekomst i förhållande till sjöarnas höjd över havet ($p > 0,05$, Mann Whitney U- test).

Sjödjup

En sjös djupförhållanden speglar ofta omgivningarnas karaktär och har betydelse för såväl vattentemperatur, produktion, syreförhållanden och omsättningstid. En sjö med stora djup har som regel kallare vatten, är ofta skiktad året runt och har en jämförelsevis lägre produktion. Medeldjupet behöver emellertid inte vara större i en sjö med stora maxdjup om dessa är mycket begränsade även om stort maxdjup och medeldjup oftast står i proportion till varandra.

Gösförekomsten i Jönköpings län visade sig ha viss koppling till medeldjupet i sjöarna. I många sjöar med riklig förekomst var medeldjupet lågt – i genomsnitt fyra meter (Figur 19). Skillnaden var signifikant mellan riklig förekomst och måttlig respektive sparsam förekomst. Anledningen till detta är att en sjö med lågt medeldjup värms upp snabbare och är mer produktiv än en djup sjö med stora djupområden och begränsade grundområden. Däremot fanns ingen signifikant skillnad i gösförekomst mellan sjöar med gös (oavsett riklig, måttlig eller sparsam förekomst) respektive utan gös vilket ger slutsatsen att medeldjupet inte är en avgörande faktor om gös kan etablera sig i en sjö – däremot kan medeldjupet påverka förekomsten.



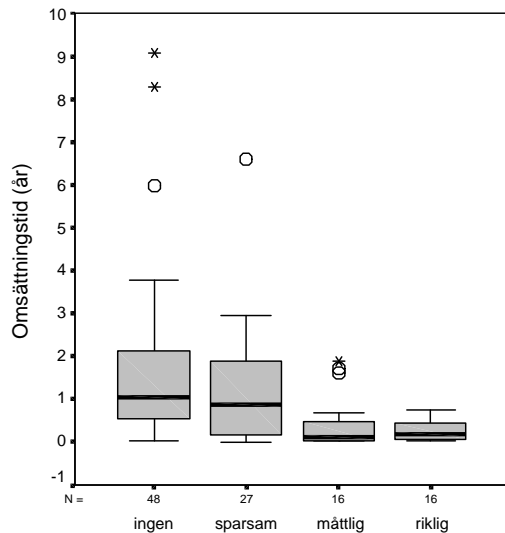
Figur 19 och Figur 20. Gösförekomst i förhållande till medeldjup ($p < 0.05$ sparsam vs. riklig förekomst, $p < 0.05$ riklig vs. måttlig förekomst, Mann-Whitney U-test) respektive gösförekomst i förhållande till maxdjup ($p > 0.05$, Mann-Whitney U-test).

Vad beträffar maxdjupet visade detta ingen trend överhuvud taget (Figur 20). Det finns såväl djupa som grunda sjöar i länet med riklig förekomst av gös. I en djup sjö erbjuder pelagialen en nisch för gösen emedan en grund sjö oftast är belägen på lägre höjd över havet i flacka områden, med snabbare omsättningstid och högre grumlighet – vilket också skapar en bra nisch för gösen trots avsaknad av egentlig pelagial.

Omsättningstid

Omsättningstiden är ett mått på hur lång tid det tar för hela sjöns vattenvolym att bytas ut. Omsättningstiden för vattnet i en sjö beror primärt på sjöns tillrinning och sjöbassängens volym. Den s.k. teoretiska omsättningstiden är beräknad utifrån dessa parametrar samt medeltillrinningen men varierar givetvis i realiteten beroende på nederbördsmängden. Sjöarnas omsättningstid har stor betydelse för bl.a. näringstillförsel och grumlighet. En sjö med lång omsättningstid har ofta klart och näringsfattigt vatten, medan det motsatta förhållandet som regel råder vid kort omsättningstid.

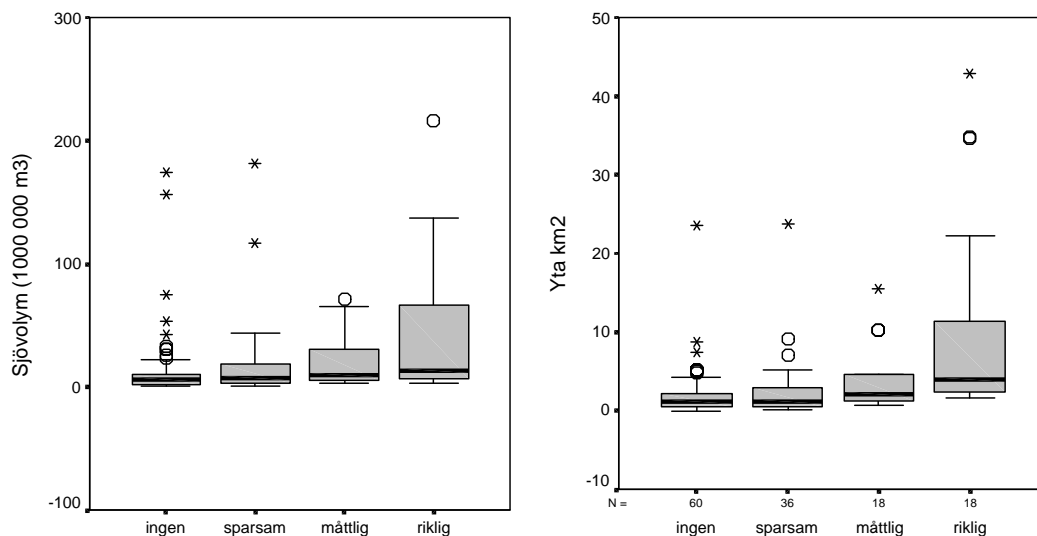
Gössjöarna i Jönköpings län visade en signifikant skillnad med avseende på omsättningstid och förekomst, mellan riklig förekomst och ingen resp. sparsam förekomst (Figur 21). Sjöar med rikliga gösbestånd har kort omsättningstid, i detta fall samtliga under 1 år med ett medelvärde på ca 0,3 år (d.v.s. knappt 4 månader). Sjöar utan gös eller med sparsamma bestånd har båda i snitt en omsättningstid på ca 1,3 år men ofta längre. Rikliga gösbestånd finns alltså i detta fall antingen i stora sjöar med lågt medeldjup och stor tillrinning eller små sjöar med stor tillrinning.



Figur 21. Gösförekomst i förhållande till omsättningstid ($p < 0,001$ Mann-Whitney U-test).

Morfologi

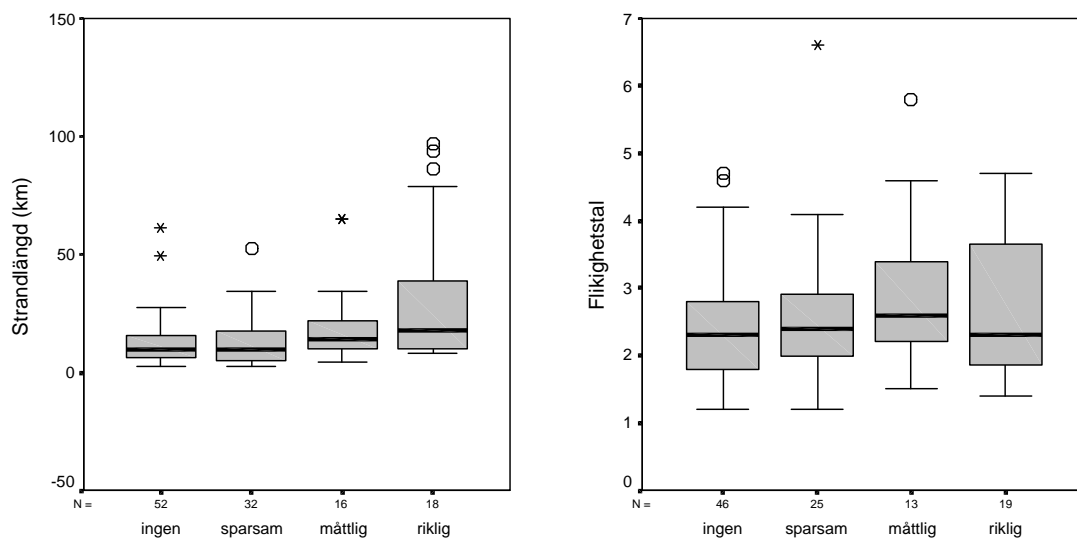
Sjöarnas morfologi (form, utseende) kan bland annat beskrivas med parametrar som areal, strandlängd, flikighetstal och volym. Arealen beskriver hur stor yta sjön täcker och tillsammans med djupförhållandena kan man beräkna sjöns totala volym, dvs. hur mycket vatten sjön rymmer. Strandlängden och flikighetstalet beskriver sjöns geometri och ger en bild av förekomsten av t.ex. vikar, öar och sund. Samtliga av dessa parametrar visade ett positivt samband med gösförekomsten i större eller mindre utsträckning (Figur 22-25) varav samtliga utom flikighetstalet visade signifikant skillnad mellan riklig förekomst och ingen respektive sparsam förekomst (sjövolymen visade signifikant skillnad mellan samtliga variabler förutom för sparsam jämfört med ingen förekomst).



Figur 22 och Figur 23. Gösförekomst i förhållande till sjövolym ($p = 0,005$ Mann-Whitney U-test) respektive sjöyta ($p < 0,001$, Mann-Whitney U-test).

Sjöar med riklig förekomst av gös har en stor volym (medelvärde 49,8 milj. m³), stor areal (medelvärde 10,6 km²), lång strandlängd (medelvärde 32,5 km) medan flikighetstal inte verkar ha avgörande betydelse (medelvärde 2,7). Troliga förklaringar till varför gösen har svårare att etablera bestånd i mindre sjöar är att den fria vattenmassan, där gösen är konkurrensstark, normalt är liten eller obefintlig samtidigt som tillgången på lämpliga lek- och uppväxtplatser oftast är bristfällig.

Sammantaget innebär resultatet ovan att de avgörande morfologiska faktorerna för sjöar med riklig förekomst av gös är arealen och volymen. Genomsnittlig areal för sjöar där gös inte etablerat sig trots utsättningar är 174 hektar (medianen var 114 hektar). Genomsnittlig areal för sjöarna i studien som hade gösbestånd var 1151 hektar (medianen var 270 hektar). Strandlängd och flikighetstal är underordnade dessa faktorer. Att vattenvolymen är en viktig faktor för gösens förmåga att etablera sig beror sannolikt på kopplingen till sjöns storlek snarare än att volymen i sig spelar avgörande roll (se Figur 19 som visar att det i regel var lägre medeldjup i de sjöar som hade riklig förekomst av gös).



Figur 24 och Figur 25. Gösförekomst i förhållande till strandlängd ($p=0,01$ Mann-Whitney U-test) respektive flikighetstal ($p>0,05$ Mann-Whitney U-test).

Vattenkemi

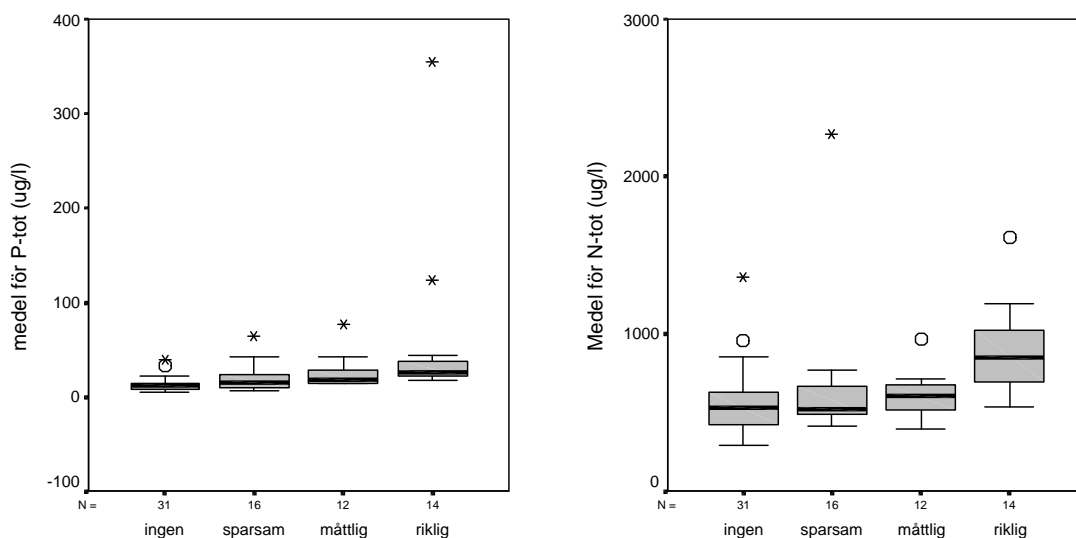
Vattnet i en sjö visar stora skillnader i sammansättning och förekomst av t.ex. näringsämnen, humusämnen, syrehalt, metaller samt alkalinitet och pH-värde. Sammantaget är sjöns vattenkemi av stor betydelse för produktion och artsammansättning och kan därför förklara varför t.ex. gösen inte trivs i vissa vatten och kan bli mycket talrik i andra. De stora variationerna i vattenkemi mellan olika sjöar och vattensystem beror på flera direkta och indirekta faktorer som delvis kan härledas till de fysiska förutsättningarna, vilka redogjorts för ovan. En sjö som är belägen högt upp i ett system är ofta näringsfattig (låga kväve- och fosforhalter), med klart eller humöst vatten, medan en låglänt sjö ofta är relativt näringsrik och grumlig. Försurningspåverkan är också ofta större i höglänta områden eftersom den sura nederbörden ej hunnit neutraliseras i lika stor utsträckning.

Det är alltså till stor del de omgivande markerna och storleken på tillrinningsområdet som bestämmer sjöns vattenkemiska status. Om vattnet kommer från barrskogsmark och myrar är det sannolikt surt och humusrikt men om vattnet avvattnas från jordbruksmark är det oftast rikt på kväve och fosfor samt lerpartiklar. Grundvatten är oftast rikt på metaller medan regn- och ytavrinningsvatten är surt och saltfattigt.

De vattenkemiska parametrar som jämförts mellan gössjöarna i Jönköpings län är näringsämnena fosfor (P) och kväve (N), siktdjup och grumlighet samt alkalinitiet (mekv HCO_3^- /l).

Näringsämnen

Jämförelserna visade signifikanta skillnader i totalfosfor- och totalkvävehalter mellan sjöar med rikliga bestånd av gös respektive samtliga andra kategorier (Figur 26 och Figur 27). I sjöarna med rikliga bestånd var medelvärdena på P-tot och N-tot 51,1 $\mu\text{g/l}$ respektive 903,4 $\mu\text{g/l}$ vilket enligt Naturvårdsverkets tidigare bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) betraktas som höga halter.



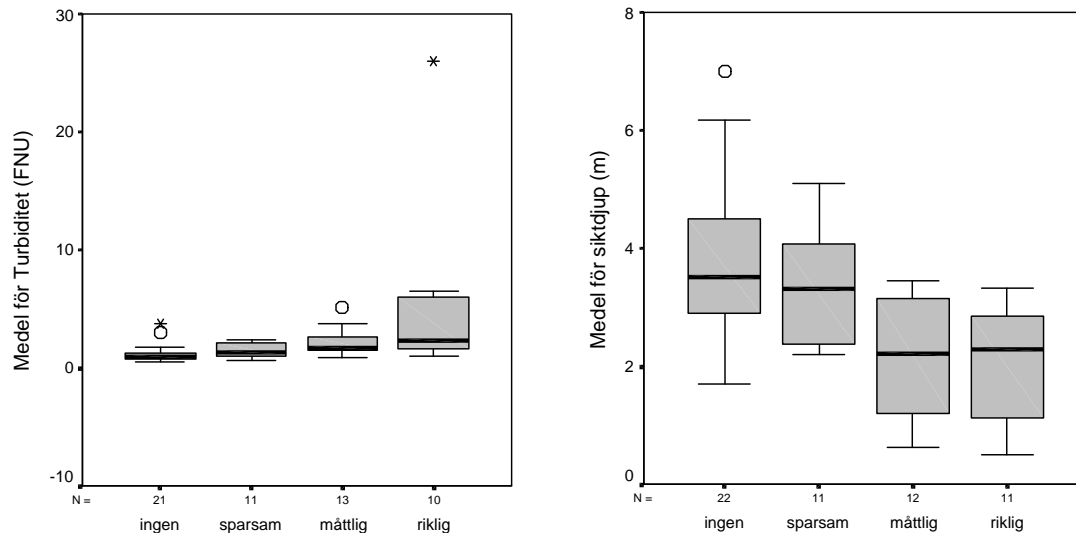
Figur 26 och Figur 27. Gösförekomst i förhållande till totalfosforhalt (P-tot) ($p < 0,001$ Mann-Whitney U-test) respektive totalkvävehalt (N-tot) ($p < 0,001$ Mann-Whitney U-test).

De tydliga skillnaderna i gösförekomst jämfört med halterna av näringsämnena fosfor och kväve förklaras enklast genom att näringsrika sjöar har en större födotillgång av djurplankton för gösynglen, vilket är en kritisk faktor för ynglets överlevnad. Vidare har måttligt till rikligt näringsrika sjöar högre produktion vilket ger en större tillgång på bytesfisk för gösen. Den högre näringsrikedomen ger också större produktion av växtplankton vilket gör vattnet grumligare, till fördel för gösen.

Turbiditet och siktdjup

Turbiditeten är ett mått på vattnets innehåll av lösta partiklar som t.ex. slam, lera, växt- och djurplankton och annat organiskt material. Vad beträffar turbiditet och gösförekomst (Figur 28) var skillnaden signifikant mellan sjöar med rikliga bestånd och inget respektive

sparsamt bestånd, samt signifikant mellan måttligt och inget bestånd. Medelvärdet i turbiditet för sjöar med rikligt bestånd var 5,2 vilket enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) betraktas som betydligt grumligt vatten. En av förklaringarna till att gösen trivs bättre i grumligt vatten är att det ger konkurrensfördelar gentemot andra rovfiskar som gädda och abborre. Gösen har bättre syn och jagar därför bättre när sikten är dålig.



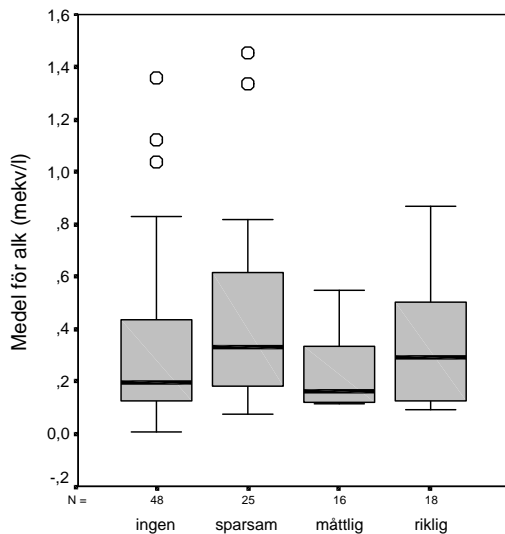
Figur 28 och Figur 29. Gösförekomst i förhållande till turbiditet ($p < 0,001$ Mann-Whitney U test) respektive siktdjup ($p < 0,001$ Mann-Whitney U test).

Siktdjupet i vatten beror på hur långt ned i vattnet solljuset når. Ett lågt värde beror på att ljuset absorberas kraftigt eller sprids effektivt. Siktdjupet är nära relaterat till såväl turbiditet, vattnets färg (färgtal) och dess innehåll av biomassa, men det skiljer inte på respektive parameter. Att mäta siktdjupet i en sjö kräver inga kemiska analyser och är därför relativt enkelt att utföra. Figur 29 visar resultatet vid jämförelse med de olika kategorierna av gösförekomst. Skillnaderna var signifikanta mellan riklig och ingen förekomst, samt riklig och sparsam förekomst. Skillnaderna var också signifikanta mellan måttlig förekomst och ingen, respektive sparsam förekomst. Medelvärdet i siktdjup för sjöar med riklig förekomst var 2,0 meter vilket enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder betraktas som litet (Naturvårdsverket 1999).

Alkalinitet

Alkaliniteten är ett mått på vattnets förmåga att neutralisera syror, d.v.s. dess förmåga att tåla ”sura” vätejoner utan att reagera med pH-sänkning. Alkaliniteten är därför bättre att använda som jämförande parameter än pH-värdet eftersom detta kan variera mycket i en och samma sjö inom korta tidsperioder, till och med inom ett dygn. I alla sjöar som hyser gös var alkaliniteten bra till mycket bra (Figur 30). I några enstaka sjöar inom kategorin ”ingen förekomst” var alkaliniteten låg vilket innebär försurningstendenser. Sammantaget kan man konstatera att så länge alkaliniteten är över gränsvärdet kring 0,05 mekv/l är pa-

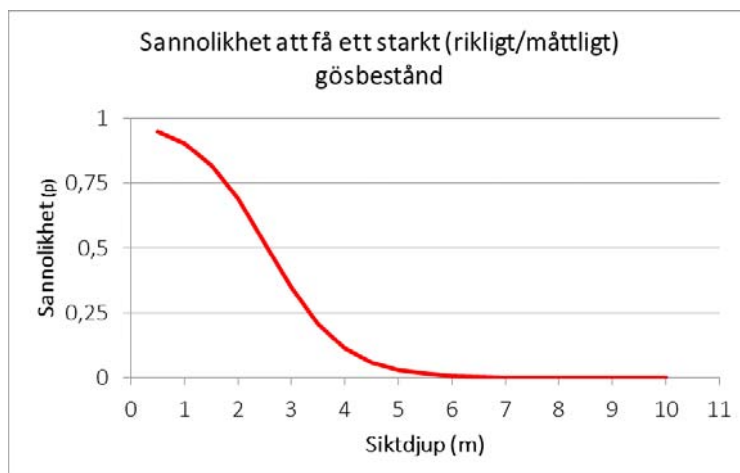
rametern inte avgörande för gösförekomsten. Samtidigt har man sannolikt inte försökt att etablera gös särskilt många försumningsskadade sjöar.



Figur 30. Gösförekomst i förhållande till alkalinitet ($p < 0,05$ Mann Whitney U test).

Siktdjupet bäst på att indikera sjöns lämplighet för gös

Vid en genomgång av datamaterialet konstaterades att flera av de ovan analyserade faktorerna samverkade. Till exempel innebar stor sjöyta också stor sjövolym och litet medeldjup innebar en snabb omsättningstid (den tid det tar för allt vatten i hela sjön att bytas ut). Siktdjupet varierade beroende på främst omsättningstid och total fosforhalt (mängden näring i vattnet). För att skaffa sig en första uppfattning om ifall en sjö kan vara lämplig för gösintroduktion kan man börja med att undersöka sjöns siktdjup. I sjöar med lågt siktdjup finns det generellt bättre förutsättningar för gös att etablera starka bestånd (se Figur 31). Denna typ av sjöar finner du oftast längre ned i ett vattensystem. Sjöar som har lågt siktdjup till följd av mycket humusämnen i vattnet är dock inte lika lämpliga för gös.



Figur 31. Sannolikhetskurva som visar hur troligt det är att gös etablerar ett starkt bestånd beroende på vad sjön har för siktdjup. Ju lägre siktdjup, desto större chans till ett starkt gösbestånd. Vid ett siktdjup på 1,8 meter är det 75 % sannolikhet att ett måttligt eller rikligt gösbestånd etableras.

Sammanfattning och rekommendationer

Resultaten från undersökningen ger en mångfacetterad men samtidigt tydlig bild av gösbestånden i Jönköpings län. Utsättning av gös och fiske efter arten är mycket populärt, men resultaten visar att det finns gränser för var det är möjligt att etablera en göspopulation. Resultatet visar också att gösutsättningar som lyckas ofta innebär att det befintliga fiskbeståndet påverkas negativt. Nedan ges en sammanfattning av vilka faktorer som är begränsande för etablering av gös i ett vatten samt vad som är viktigt att tänka på vid bedömning om en utsättning kan vara aktuell.

Faktorer som är avgörande för gösförekomst

Förekomsten av gös visade sig påverkas av flera fysiska och vattenkemiska parametrar. Det är därför möjligt att ange riktvärden som kan ge en uppfattning om när en sjö har rätt förutsättningar för etablering av gös. Tabell 7 visar de parametrar som visade signifikanta skillnader mellan sjöar med olika förekomst av gös. De värden som anges är från sjöar med riklig förekomst av gös. Dessa kan alltså betraktas som riktvärden på hur en bra ”gössjö” ska se ut. Medelvärden har effekten att enstaka mycket höga eller mycket låga värden kan ge något snedfördelat resultat, vilket gör att medianvärdena ibland är mer representativa.

Tabell 7. Medelvärden, minsta värden och maximala värden, samt medianvärden för avgörande morfometriska och vattenkemiska parametrar i sjöar med rikliga gösbestånd i Jönköpings län.

	Sjöyta (ha)	Hö h (m)	Medeldjup (m)	Volym (milj. m ³)	Oms.tid (år)	Siktdjup (m)	Turbiditet (FNU)	P-tot (ug/l)	N-tot (ug/l)
max	4293,0	263,3	11,0	216,0	0,77	3,3	26,0	289,5	1600,2
min	124,0	143,7	1,5	3,0	0,02	0,5	1,3	16,0	515,0
medel	1016,9	189,3	4,0	47,3	0,26	2,0	5,2	49,0	888,4
median	385,0	175,5	3,6	11,8	0,16	2,3	2,4	26,3	910,3

Förutom de fysiska och vattenkemiska faktorerna som nämnts ovan finns flera avgörande faktorer som är direkt eller indirekt kopplade till gösens biologi. De viktigaste är bra syreförhållanden i hela vattenmassan, lämpliga lekplatser, god tillgång på djurplankton (under yngelstadiet) och bytesfisk (för fiskätande gös) samt höga medeltemperaturer under sommarhalvåret.

Slutsatser och rekommendationer

Potentiell påverkan av en nyintroduktion

- Alla typer av utsättningar av fisk och kräftor kräver tillstånd av Länsstyrelsen. Till följd av risken för påverkan på det befintliga ekosystemet är idag tillståndsgivningen restriktiv.
- Sjöns ekologiska status riskerar att påverkas om gös nyetableras i en sjö till följd av att balansen mellan fiskarter förändras.
- Gösen har en god förmåga att sprida sig till angränsande vatten från sjön där den satts ut. Förmågan att spridas nedströms är störst.
- Vid utsättning av gös i sjöar som hyser sik och/eller siklöja måste man ta med i beräkningarna att sikfiskbestånden kan påverkas. I några fall har de försvunnit helt, men där kan också påverkan av en ökad eutrofiering vara huvudorsaken.
- Enligt enkätsvaren kan rovfiskarter som gädda och abborre påverkas negativt av gös så att de trängs undan och minskar i numerär.
- I sjöar med skyddsvärda arter som öring och röding är det inte lämpligt med introduktion av gös eftersom risken är stor att denna konkurrerar hårt om pelagisk föda samt prederar på uppväxande individer.

Förutsättningar för etablering av gösbestånd

- Att skapa ett fiskbart gösbestånd i en sjö är tidskrävande och långtifrån en lätt uppgift. I 46% av sjöar där gös sats ut har den inte etablerat sig. Många av de bästa gösvattnen idag skapades genom utsättningar under 1950, -60 och -70 talet. Det kan ibland ta flera decennier innan man med säkerhet vet om en utsättning lyckats eller inte. Det finns förvisso exempel på sjöar som på bara 5-10 år bildat mycket bra gösbestånd men dessa är mycket få och förutsättningarna har varit exceptionellt bra.
- Den viktigaste indikatorn för att bedöma om en sjö är lämplig för gösintroduktion är sjöns siktdjup. Sjöar med lågt siktdjup har generellt bättre förutsättningar för att ett starkt gösbestånd ska kunna etableras.
- Små sjöar kan vara lämpliga för gös om de har kort omsättningstid, hög turbiditet, hög näringsstatus, litet medeldjup och är belägna på en låg höjd över havet eller har ett stort tillrinningsområde. Sådana sjöar är ofta belägna i ett vattensystem där huvudfåran rinner genom sjön. Gösen kan då hitta lämpliga lekplatser i vattendraget.

En annan faktor som kan medföra att mindre sjöar kan hysa gösbestånd är att de har fria vandringsvägar till närbelägna större gössjöar.

- En stor gössjö kan antingen vara grund och näringsrik eller djup och mindre näringsrik fast då med stora pelagiska områden. Höjden över havet kan vara avgörande för dessa olika sjötyper då den grunda och näringsrika kan ligga på högre höjder än den djupa och mer näringsfattiga. Det är också nödvändigt att den stora sjön även har en ansevärd andel grundområden för att gösen ska ha lämpliga lek- och uppväxtplatser.
- Gös kan inte förväntas etablera sig i humösa (brunfärgade) och näringsfattiga vatten (s.k. oligotrofa sjöar), då dessa ofta har låg alkalinitet, låg produktion och som regel olämpliga bottenar för gösens lek. Som regel är dessa sjöar även relativt små med ringa djup samt belägna högt upp i vattensystemen vilket innebär lång omsättningstid och kallare årsmedeltemperatur.

Fiskevård för gös

- Enkäten visade att det genomfördes förhållandevis fler fiskevårdsinsatser och regler som rör fisket efter gös för att förbättra gösbeståndet i sjöar med riklig förekomst av gös. Resultatet av enkäten tyder därmed på att det i många fall finns potential att vidta åtgärder i sjöar med sparsamma bestånd av gös. Om fiskeregler saknas bör man börja med att se över dessa.
- Gösen nyttjar ofta vattendrag för sin lek och i sjöar med förekomst av gös rekommenderas att tillgodose fiskevårdsbehoven i vattendragen till och från sjön. Bra åtgärder är t.ex. fredningstider för gösen under leken i vattendraget samt utrivning av eventuella vandringshinder och att tillföra eller undvika att ta bort nedfallna träd i vattnet (död ved). Utläggning av risvasar kan vara en metod för att gynna gös, men även andra arter, i sjöar med mycket få eller inga passande lekområden.
- Det rekommenderas att använda ett minimimått på minst 45 cm för att säkra rekrytering och samtidigt få god avkastning av gös. För att begränsa uttaget av gös kan också regler om ett maximalt antal landade fiskar per fiskare och dag införas.
- Maximimått kan öka andelen stor gös, vilket kan bidra till ett mer attraktivt sportfiske. Större mängd storvuxen gös i en sjö kan dock innebära att gösbeståndet blir glesare än tidigare till följd av inomartspredation.
- Om nyintroduktion av gös genomförs bör man vänta med uttag under minst 5 år eftersom den utsatta fisken måste bli könsmogen och hinna med att reproducera sig. Risken är annars stor att man helt enkelt fiskar upp den utsatta fisken utan att ge den en möjlighet att bilda ett bestånd.
- Förstärkningsutsättningar i sjöar med befintliga bestånd rekommenderas inte. Oftast sker nämligen en naturlig produktion i nivå med vad sjön i praktiken klarar av och återkommande utsättningar är verkningslösa eller kan rentav skapa större ino-

martskonkurrens mellan vissa årsklasser och hämma beståndets totala tillväxt. Eftersom göshonor bär på mycket romkorn kan förhållandevis få göshonor ge fullgod rekrytering i ett vatten. Det rekommenderas att man genomför ett eller flera provfisker för att i möjligaste mån ta reda på om det verkligen behövs fler utsättningar.

Bra fiske kan ge ökade intäkter och bidra till utveckling

- Enkäten visar att starka gösbestånd kan bidra till ökade intäkter för fiskeupplåtaren till följd av höjda fiskekortspriser och ökad försäljning. Starka fiskbestånd kan också skapa incitament för satsningar på verksamhet med koppling till fisket, till exempel båtuthyrning, logi m.m., vilket kan bidra till arbetstillfällen och landsbygdsutveckling.

Referenser

Brabrand, Å. & Faafeng, B. 1993. Habitat shift in roach (*Rutilus rutilus*) induced by pike-perch (*Stizostedion lucioperca*) introduction: predation risk versus pelagic behavior. *Oecologia* 95: 38-46.

Curry-Lindahl K., 1985. Våra Fiskar., Norstedts förlag 1985

Degerman, E., Nyberg P., Näslund, I. & D Jonasson 1998. Ekologisk fiskevård. Sportfiskarna.

Degerman, E., Nyberg P., Sandström, A., Beier, U., 2008. Höjt minimimått på gös ger ökad avkastning i fisket. Länsstyrelsen i Örebro län, publikation nr 2008:41.

Fiskeriverket 2004. Den värdefulla Gösen. F-fakta 17, 2004

Jepsen, N., Pedersen, S., and Thorstad, E. 2000. Behavioural interactions between prey (trout smolts) and predators (pike and pikeperch) in an impounded river. *Regul. Rivers Res. Manag.* 16: 189–198

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2001. Fiskutsättningsdatabas, sjöregister, provfiskedatabas, vattenkemidatabas, sjöarkiv.

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - sjöar och vattendrag. Rapport 4913, 239 p.

Nydén, T & A. Halldén. Gösvatten i Jönköpings län, 2006. Länsstyrelsen i Jönköpings län, opublicerad.

Schulze T, Baade U, Dörner H, Eckmann R, Haertel-Borer SS, Hölker F, Mehner T. 2006. Response of the residential piscivorous fish community to introduction of a new predator type in a mesotrophic lake. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 63(10): 2202-2212

Sonesten, L. 1991. Gösens biologi – en litteratursammanställning. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. 1991:1, 89 p

Svärdson, G. 1976. Interspecific population dominance in fish communities of Scandinavian lakes. - *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm* 55: 144-171.

Tillkännagivanden

Thomas Nydén och Anton Halldén lade grunden till denna rapport redan 2006. Under arbetet bidrog då Jafet Andersson och Bengt Johansson med olika delar av sammanställningen – tack till er båda!

En uppföljande enkät och en uppdatering av rapporten genomfördes 2016 av Anders Eidborn. Rapporten har faktagranskats och diskuterats med Erik Degerman, Thomas Nydén, Anton Halldén, Karl-Magnus Johansson och Adam Johansson.

Ett stort tack till samtliga fiskevårdsområdesföreningar som lämnat in svar till gösenkäten!

Bilaga 1. Enkät – Gösbestånd i Jönköpings län

Denna enkät vänder sig till fiskevårdsområdesföreningar, fiskeklubbar och fiskerättsägare som har kunskap om vatten med förekomst av gös eller där gös har inplanterats enligt Länsstyrelsens register över fiskutsättningar.

Enkäten skall fungera som ett betydelsefullt underlag vid sammanställandet av en rapport vilken i detalj beskriver förekommande gösbestånd i Jönköpings län, däribland förutsättningar och rekommendationer för skötseln av dessa. Projektet genomförs av Länsstyrelsen i Jönköpings län och finansieras genom statliga fiskevårdsmedel.

Ju fler svar vi erhåller från denna enkät, desto bättre blir resultatet. Därför är det viktigt att sprida ut enkäten till så många berörda som möjligt. Eftersom Länsstyrelsen endast förfo- gar över register på förekommande fvof, fiskeklubbar och övriga organisationer som för- valtar fisket i vattenområden, har vi inte möjlighet att nå den stora skaran privatpersoner som bedriver fritidsfiske. Vi ber därför om Er hjälp att sprida denna enkät vidare.

Enkäten innehåller frågor om gösbeståndet och fisket efter gös i det/de vatten som Ni för- valtar, har fiskerätt eller brukar fiska i. Det är naturligtvis önskvärt att Ni svarar på samtliga frågor men vi är tacksamma för alla svar, även icke kompletta. Svar från sjöar där inte gös förekommer är också viktiga, ex. storlek på annan fisk etc. Vissa frågor är speciellt riktade till representanter inom respektive fvof, fiskeklubb etc. (t.ex. styrelsemedlemmar) och dessa markeras med ⓘ.

Enkäten postas i bifogat svarsbrev eller fax senast 2016-04-27. Alla som svarar har möjlig- het att ta del av resultatet genom att fylla i namn och adress nedan. Om Ni har några frå- gor, kontakta mig gärna!

Tack på förhand!

Enkätsvaret gäller följande vatten : _____

Datum: _____

Organisation etc: _____

Uppgiftslämnare: _____

Adress: _____

Telefonnummer: _____

E-mail: _____

I utskicken till respektive fvof, fiskeklubb eller motsvarande organisation följer två bilagor;

- 1) Förekommande fiskarter i resp. vatten enl. Länsstyrelsens fiskregister
- 2) Genomförda fiskutsättningar i resp. vatten enl. Länsstyrelsens fiskutsättningsregister.

GÖSBESTÅNDET

4. Vad anser du om förekomsten av gös i vattnet?:

- Saknas* – inga kända fångster av gös de senaste åren
- Sparsamt* - enstaka individer fångas med spö eller i nät
- Ordinärt* – gös fångas relativt ofta vid riktat fiske med spö eller nät
- Rikligt* - vid fiske med spö en kväll eller nät under en natt fångas i princip alltid gös

5. Hur utvecklades beståndet efter utsättningen/utsättningarna? (OBS! ange så noga som möjligt, all information är dock av intresse!)

- Ingen vuxen gös (40 cm eller större) har fångats

De första vuxna gösarna (40 cm eller större) fångades: _____ (årtal/årtionde)

Beståndet började reproducera sig (årtal/årtionde): _____

Riktat fiske efter gös kunde börja bedrivas (årtal/årtionde): _____

6. Har någon/några fiskarter minskat eller försvunnit från sjön sedan gös etablerade sig?

- Ja Nej

Om ja vilken/vilka arter? _____

När minskade/försvann arten/arterna från sjön (årtal)? _____

Kommentar: _____

7. Vilken/vilka är de viktigaste bytesfiskarna för gösen?

8. När (ungefärligt datum, vecka eller månad) leker gösen i vattnet?

FISKE

9. Vilken/vilka fiskemetoder är vanligast vid handredskapsfiske efter gös i vattnet?

1 = vanligast, 2 = näst vanligast, 3 = minst vanlig. Flera 3:or kan anges.

flötmete/bottenmete med betesfisk

dagrodd/trolling

spinnfiske

vertikalfiske

pimpelfiske

10. Bedrivs nätfiske efter gös i vattnet?

Nej Ja

Nätfiskets omfattning?

a) antal personer (ca) som nätfiskar? _____ st.

b) fiske sker sällan regelbundet ofta

11. Vilken/Vilka fiskarter är den mest eftertraktade i vattnet?

För sportfiske: _____

För nätfiske: _____

12. ❶ Vad kostar fiskekortet i vattnet?

Dag/dygnskort _____ kr antal sålda kort per år: _____

Veckokort _____ kr antal sålda kort per år: _____

Årskort _____ kr antal sålda kort per år: _____

_____ -kort _____ kr antal sålda kort per år: _____

Kommentar: _____

13. Vilken är den vanligaste storleken (vikt eller längd) på nedanstående fiskarter respektive största fisken Ni känner till som är fångad i vattnet?

Fiskart	Vanligaste storlek	Medelvikt på de 10 största individerna*	Största kända fisk
GÖS			
GÄDDA			
ABBORRE			

* Vi vill att ni uppskattar vad de 10 största individerna som fångas årligen brukar väga i snitt.

FISKEVÅRD

14. **i** Vilka fiskevårdsåtgärder har genomförts till gagn för gösbeståndet (förutom utsättningar)?

- Minimimått gällande: _____ cm
- Fredningsområden
- Fångstbegränsningar gällande: _____ st. gösar/dygn
- Begränsat antal redskap gällande: _____ st. spön nät
- Annan regel: _____

Annan åtgärd/åtgärder

Beskrivning _____

15. **i** Har någon av åtgärderna gett något resultat och i så fall vad?

16. Anser Ni att det finns något ytterligare behov av fiskevårdsåtgärder i vattnet och i så fall vad?

Tack för din medverkan, glöm ej att posta enkäten före 2016-04-27!



Länsstyrelsen
i Jönköpings län