

TRANSPORT AV KOMPENSATIONSODLAD FISK

RAPPORT 2023:914



Transport av kompensationsodlad fisk

En handbok för ökad kvalitet och långsiktig livskraft

JOHNNY NORRGÅRD

ISBN 978-91-7673-914-3 | © Energiforsk januari 2023

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: kontakt@energiforsk.se | www.energiforsk.se

Förord

Sedan kompensationsodlingen av fisk startade i mitten på förra århundradet har den utplanterade fisken gått från att främst vara en ätbar resurs till att även vara en viktig del i förvaltningen av våra svenska lax och öringstammar. Inom programmet Vattenkraftens kompensationsodling pågår ett arbete med att ta fram en handbok med riktlinjer för energibranschens kompensationsodlingar. Detta är det tredje kapitlet i handboken som tillhandahåller en översikt av de regler och rekommendationer som bör beaktas vid transport av kompensationsodlad fisk.

Handboken kommer i sin helhet att omfatta hela livscykeln, från strategier i avelsarbetet, hantering och behandling i odlingen till utplantering och uppföljning. Syftet är att öka kvalitén på den utplanterade fisken och att minska risken för oavsiktlig och omedveten negativ påverkan på stammarnas långsiktiga livskraft och kvalitet. Handboken bör inte ses som en strikt manual utan ger övergripande rekommendationer och belyser risker, problem och möjligheter. Materialet som tas fram till handboken kan användas som grund för varje anläggnings fortsatta arbete med nedbrytning av riktlinjerna och anpassning efter givna och lokala förutsättningar.

Handboken skrivs av Johnny Norrgård, Gammelkroppa laxodling, som under arbetets gång har kontakt med många erfarna odlare i landet. Frågor bollas och diskuteras även med myndigheter och universitet. I referensgruppens arbete deltar Mikael Lidström och Åke Forsén, Vattenfall Vattenkraft; Thomas Olsson, Vattenregleringsföretagen; Marco Blixt, Fortum och Daniel Axelsson, Statkraft.

Här redovisas resultat och slutsatser från ett projekt inom ett forskningsprogram som drivs av Energiforsk. Det är rapportförfattaren/-författarna som ansvarar för innehållet.

Sammanfattning

Transport av fisk och rom utgör en väsentlig del av fiskodlingsverksamheten, både inom och mellan egna odlingsanläggningar samt uttransporter till sjöar och vattendrag. Djurtransportören ansvarar för fiskens hantering, skydd och tillsyn i samband med av- och pålastning liksom under själva transporten, från att lastningen påbörjas till dess fisken är avlastad på mottagningsdestinationen.

Vid transport av fisk skall man inneha giltigt transportörstillstånd och besiktigad transportutrustning godkänd för fisktransport. Dokumentation skall medföras och visas upp på anmodan av myndighetspersoner. Som transportör av fisk skall man även ha kunskap och erfarenhet gällande fisk. Utöver tekniska hjälpmedel för övervakning (till exempel syremätare) är det av yttersta vikt att transportören känner till och kan läsa av fiskens beteende vid exempelvis låg eller hög syrehalt i vattnet. En tydlig handlingsplan skall finnas i det fall att problem uppstår under transporten, till exempel trafikolycka eller tekniskt haveri med syresättning av vattnet.

God hygien är en självklarhet men likväl något man bör tänka på i alla moment. Fisktransporten bör även rengöras och desinficeras mellan transporterna, detta inkluderar all lös utrustning på bilen som kommer i kontakt med fisk och vatten (till exempel slangar, håvar, mätinstrument etc.).

Innan transport skall fiskens hälsotillstånd kontrolleras, detta gäller såväl flytt som transport av fisk inom odlingen och mellan odlingsenheter som vid uttransport. Noggranna förberedelser och kontroll av utrustning, speciellt funktionaliteten på syre- och avluftningssystem samt syremätare, är av högsta vikt innan transport. Alla nödvändiga åtgärder ska ha vidtagits på förhand för att transporttiden ska begränsas till ett minimum och lämpliga platser för att stanna och kontrollera fiskens status under hela resan skall identifieras för att kunna tillfredsställa djurens behov. Kontroller av fiskens status under transport skall dokumenteras i transportjournalen.

Det är mottagaren av fisken som ansvarar för att kontrollera fiskens status och den medföljande dokumentationen. Vid brister skall behörig myndighet kontaktas omgående.

Nyckelord

Fisktransport, fisk, fiskutsättning, transportjournal, dokumentation

Summary

Transport of fish and fish eggs is an essential part of fish hatchery operations, both within and between facilities, as well as outbound transport to lakes and rivers. The fish transporter is responsible for animal protection and all regulations in connection with loading and unloading as well as during the actual transport, from the time the loading begins until the fish is unloaded at the destination.

When transporting fish, one must have a valid transport permit and transport equipment inspected and approved for fish transport. Documentation must always be carried and presented at the request of authorities. As a transporter of fish, one must have knowledge and experience regarding fish, in addition to technical aids for monitoring (eg oxygen meters). It is also of the utmost importance that the transporter knows and can understand the fish's behavior at, for example, low or high oxygen content in the water. There must be a clear action plan in the event of problems arising during transport, such as a traffic accident or technical malfunction of water oxygenation.

Good hygiene is a matter of course, still, something one must always think about. In addition, the fish transport equipment should be cleaned and disinfected between transports, including all equipment on the vehicle that comes into contact with fish and water (e.g. hoses, nets, measuring instruments, etc.).

Before transport, the health condition of the fish must be checked; this applies also to transport of fish within the facility and between facilities, as well as to transport to the destination. Careful preparation and control of equipment, with special attention to oxygen and aeration systems using oxygen meters, are of the utmost importance during transport. All necessary measures must have been taken in advance to limit the transportation time to a minimum, and suitable places to stop and check the status of the fish throughout the journey must be identified to satisfy the animals' needs. Status checks on the fish during transport must be documented in the transport log.

The recipient of the fish is responsible for checking the status of the fish and the accompanying documentation upon delivery. In the event of deficiencies, the responsible authority must be contacted immediately.

Innehåll

1	Inledning	7
2	Transportörstillstånd och generella riktlinjer	8
3	Vilken fisk får jag transportera?	10
4	Transporten	11
4.1	Fisken	11
4.2	Lastning och lossning	13
4.2.1	Gashalter vid transport	14
4.3	Journal vid transport	16
4.4	Efter transporten	17
5	Referenslista	18
Bilaga A:	Syrets löslighet i vatten	19
Bilaga B:	Förslag på transportjournal	20

1 Inledning

Transport av fisk och rom utgör en väsentlig del av fiskodlingsverksamheten. Fisk transporteras både inom och mellan egna odlingsanläggningar, samt inom landet över både korta och långa avstånd. Majoriteten av de större transportererna inom kompensationsfiskodlingen utgörs av uttransport av smolt. Inom den svenska kompensationsodlingen förekommer i regel inte transporter till andra länder, men det kan förekomma vid till exempel forskningsstudier och andra internationella samarbeten där kompensationsodlingarna deltar. I en del vattendrag sker även transport av fisk som fångats in, till exempel upptransport av lekvandrande lax och öring förbi kraftverksdammar och nedströmstransport av lekvandrande ål.

Den 21 april 2021 trädde EU:s nya djurhälsoförordning i kraft, förordningen rör områdena djurhälsa och smittskydd där befintlig lagstiftning har justerats och harmoniserats inom EU. Animal Health Law (AHL) är ett samlingsnamn för djurhälsoförordningen som beslutades i EU 2016, förordningen är en ramlagstiftning för djurhälsoområdet och har ersatt ett stort antal förordningar, direktiv och beslut som tidigare reglerade områdena djurhälsa och smittskydd. Det främsta syftet med den nya djurhälsoförordningen är att förbättra djurhälsan, till exempel via strängare lagstiftning i syfte att förhindra sjukdomsutbrott.

I alla EU-länder, och i Norge, finns det gemensamma regler för transporter. Regler och krav på transportörstillstånd för transportörer som tar betalt för transporter respektive för den som transporterar djur som en del av sin ekonomiska verksamhet skiljer sig något åt. I denna text kommer läsaren att få en övergripande beskrivning av dessa regler för båda dessa fall. Observera att klassningen "ekonomisk verksamhet" varierar mellan olika länder, om man ska transportera djur utomlands är det därför viktigt att man i god tid kontrollera vad som gäller i mottagningslandet samt de länder man passera igenom.

2 Transportörstillstånd och generella riktlinjer

För att transportera djur behöver man ha ett transportörstillstånd, detta gäller inte bara transportföretag utan även om man själv transporterar djur som är en del av den ekonomiska verksamheten. Man kan söka tillstånd för endast korta transporter (under 8 timmar) eller långa transporter (över 8 timmar).

Ansökan skickas till Jordbruksverket och omfattar två dokument: ett intyg och ett besiktningsprotokoll. Dokumenten, som skall vara i PDF-format, ges ut av den länsstyrelse som besiktigar och godkänner transportutrustningen. Ett företag med flera anställda behöver bara registrera själva företaget. Som transportör får man inte ha dömts för allvarliga överträdelser av lagstiftningen om djurskydd under de senaste tre åren. Transportörstillståndet gäller i 5 år. I Jordbruksverkets databas kan man se vilka djurtransportörer som är godkända i Sverige (Jordbruksverket, 2022).

Man behöver inget transportörstillstånd om man transporterar egna djur i eget fordon kortare sträckor än 65 kilometer och högst 8 gånger per år, eller om transportererna sker inom och mellan odlingsenheter (max 50 km). Om kommersiella djurtransportfirmor anlitas för dessa uppdrag gäller dock inga undantag. Observera att detta gäller alla fisktransporter, även till exempel flytt av ål som fångats in i inlandet för transport ner till kusten. Som förare av en djurtransport, eller som medföljande utsedd ansvarig person, ansvarar man för fiskens hantering, skydd och tillsyn i samband med av- och pålastning liksom under själva transporten ända från att pålastningen påbörjas till dess att fisken är avlastad. Notera att det är transportören och inte ägaren som avgör om ett djur kan transporteras, om man som transportör är tveksam bör veterinär tillkallas för bedömning av fiskens hälsa innan lastning påbörjas.

Tänk på:

- Säkerställ att du har giltigt transportörstillstånd och att transporttanken är besiktigad och godkänd för fisktransport
- Transportören skall ha utbildning/kunskap eller erfarenhet gällande fisk
- Transportörstillståndet, besiktningsintyget och fordonsintyget samt transportjournal skall alltid finnas i transportfordonet
- Tydliga skyltar på djurtransporten både fram och bak
- Säkerställ att det finns en handlingsplan om problem uppstår

Ytterligare villkor vid djurtransport har tagits fram av Transportfackens Yrkes- och Arbetsmiljönämnd (TYA, 2019), dessa villkor kan ses som generella riktlinjer och sammanfattas som:

- Alla nödvändiga åtgärder ska ha vidtagits på förhand för att transporttiden ska begränsas till ett minimum och djurens behov ska vara tillfredsställda under befordran.

- Djuren ska vara vid god hälsa och i ett sådant tillstånd att dom kan transporteras enligt plan.
- Transportmedlen/transporttank ska vara utformade och konstruerade samt underhållas och handhas på ett sådant sätt att skador och lidande förhindras och djurens säkerhet tryggas.
- Anordningar för på- och urlastning ska vara utformade och konstruerade samt underhållas och drivas på ett sådant sätt att skador och lidande förhindras och djurens säkerhet tryggas.
- Personer som hanterar djuren ska vara utbildade eller ha kompetens för sin uppgift och utföra sitt arbete utan att använda våld eller andra metoder som i onödan kan skrämma djuren eller tillfoga djuren skada eller lidande.
- Transporten till mottagaren ska genomföras utan dröjsmål och förutsättningarna för djurens välbefinnande ska kontrolleras regelbundet och upprätthållas på lämpligt sätt.

Då ny personal anställs eller anlitas vid fisktransporter är det viktigt att denne får adekvat utbildning och instruktioner. Lämpligen bör ny personal samköra ett antal transporter med erfaren personal innan man överläts fullt ansvar för transporter. Enligt Arbetsmiljölagen och AFS 2001:1 är arbetsgivaren skyldig att informera en nyanställd om företaget och de arbetsmiljörisker som förekommer. Vid transport av djur behövs erforderlig utbildning/kunskap om hur djuren ska skötas under transporten, djurskyddslagstiftning och i de speciella lagar och förordningar som gäller för hantering av djur.

3 Vilken fisk får jag transportera?

Fisk som flyttas mellan anläggningar eller sätts ut i naturen får inte uppvisa några symptom på sjukdom och eller härröra från en vattenbruksanläggning eller ett område där det finns onormal dödlighet vars orsak inte har fastställts.

I Artikel 192 i förordning (EU) 2016/429 regleras sjukdomsförebyggande åtgärder vid transport. Lämpliga och nödvändiga sjukdomsförebyggande åtgärder skall vidtas för att se till att fiskens hälsostatus inte äventyras under transporten eller orsakar potentiell spridning av sjukdomar till människor eller djur under förflyttningen och på slutdestinationen (SJVFS 2021:13 Kap 3, 21–36 §).

Vid förflyttning av vattenlevande djur som ska sättas ut i naturen i Sverige måste dessa härröra från en medlemsstat som förklarats fri från sjukdom i enlighet med artikel 36.1 eller artikel 37.1 i Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/429 när det gäller de sjukdomar i kategori B och C i samma förordning för vilka den art av vattenlevande djur som ska flyttas är en förtecknad art, oavsett hälsostatusen i det område där de vattenlevande djuren ska sättas ut i naturen (SJVFS 2021:13 Kap 3, 35 §).

Förflyttning av fisk från kustzon till inlandszon är förbjuden (SJVFS 2021:13 Kap 3, 27 §), med undantag från 27 § (enligt 28 §) får nybefruktad eller ögonpunktad rom från vildfångad laxartad fisk som har fångats eller sumpats i kustzon, nedanför vandringshinder för aktuell art, flyttas till kläckeri i inlandszon om:

1. den vildfångade laxartade fisken genomgått provtagning enligt a och b nedan med negativt resultat:
 - a. All fisk som används för romproduktion provtas med avseende på IPN genom organprovtagning. Maximal poolning 10 fiskar.
 - b. All honfisk provtas individuellt för BKD genom organprovtagning. Om all fisk i odlingen kommer att planteras ut i kustområde kan provtagningsnivån för BKD reduceras till individuell provtagning av 50 procent av honfisken.
2. rommen desinfekterats i buffrad jodoförlösning i minst 10 minuter och med minst 100 ppm fri jod, och kläckeriet som tar emot rommen, i avvaktan på ett negativt skriftligt provresultat enligt punkt 1, håller rommen i ett utrymme som är avskilt från annan verksamhet samt, om inte frånloppsvattnet mynnar i kustområde, låter desinfektera alternativt infiltrera det utgående vattnet så att det är fritt från smitta som kan överföras till vattenlevande djur.

4 Transporten

Noggranna förberedelser är av högsta vikt innan transport, inte minst för transportören. Det kan vara nyttigt att inför varje vårsäsong läsa igenom detta kapitel samt Arbetsmiljöverkets regelverk kring arbete med djur och andra säkerhetsföreskrifter, till exempel Arbete med djur, AFS 2008:17 och Arbete säkert med djur (ADI629). Transporten planeras så att den blir så kort som möjligt och att det finns lämpliga platser att stanna och kontrollera fiskens status under hela resan.

Vid fisktransport är det viktigt att anpassa transportförhållandena enligt artens behov. Fler kompensationsodlingar, och andra aktörer knutna till vattenkraftindustrin, transporterar även ål inom ramarna för olika åtgärdsprogram och projekt. I SJVFS 2019:7, Kap 6. 56 § anges generella transportförhållanden för fisk, notera dock skrivningen "Vattnets temperatur och syresättning ska vara anpassad till de arter som transporteras". Kortare transporter av ål kan till exempel göras med lite vatten utan syretillsättning eller till och med i fuktigt gräs eller dylikt.

Byte och utsläpp av vatten under transporten bör undvikas. Om det är nödvändigt för hälsostatusen för den fisk som transporters skall det utföras på platser och under förhållanden som inte äventyrar hälsostatusen för recipienten (Artikel 192 i förordning (EU) 2016/429). Rådgör med länsstyrelsen innan transporten angående lämpliga platser om vattenbyte bedöms nödvändigt.

Checklista innan lastning påbörjas:

- Transporttillstånd och besiktningsprotokoll
- Vattentemperatur i odlingen och vid slutdestinationen för att avgöra om temperaturutjämnning behöver tillämpas
- Slangar och syrediffusorer
- Kontroll och kalibrering av mätutrustning
- Syretillgång och batterinivå om till exempel avluftning matas via separat batteri
- Planerad körtid, rutt och möjligheter till kontrollstopp och vattenbyten
- Backup-lösningar och handlingsplan vid tillbud
- Kontaktuppgifter till tillsynsmyndighet, veterinär, avsändare och mottagare

4.1 FISKEN

Innan transport skall fiskens hälsotillstånd kontrolleras, detta gäller såväl flytt som transport av fisk inom odlingen och mellan odlingsenheter som vid uttransport. God hygien torde vara en självklarhet men något man bör tänka på i alla moment. Inför en transport bör dessa faktorer vägas in:

- fiskkvalité
- fiskens behandling innan transport
- typ av transport (inklusive på- och urlastning)
- vattenkvalité
- temperatur och väder

För att minska stressen och skapa goda transportförhållanden bör fisken gå utan foder ett tag innan transport (SJVFS 2019:7, Kap 6, 56 §), hur länge fisken skall gå utan foder innan transport beror helt på förhållandena och fiskens storlek och livsstadium. Vanligen upphör utfodringen 1–5 dagar innan transport, enligt EFSA (2009) bör svältperioden inte överstiga 50 dygnsgrader.

Sortering, märkning, behandling etc. bör ske i god tid innan transport så att fisken hinner återhämta sig. Vid utsättning av fisk skall eventuell behandling med exempelvis formaldehyd eller bedövning med Tricaine Pharmaq inte ske närmare inpå transport än nedbrytningstiden.

Hantering och transport av lax och öring med hög smoltgrad kan resultera i stora fjällförluster som senare kan ge hudinfektioner, tidigare avråddes man från att transportera fisk med hög smoltstatus (Mittnorden, 1987). Idag sker dock storskaliga transporter av fisk med hög smoltgrad, det är då av högsta vikt att fisken hanteras med största möjliga försiktighet under lastning, transport och lossning.

Transporttättheten (kg/m^3) påverkas av flertalet faktorer, allmänna råd och rekommendationer angående transporttättheter finns kopplat till exempel SJVFS 2019:7, 6 kap. 57 § och sammanställd utifrån erfarenhet och praxis i *Lastning och fisktransporter med lastväxlare* (Mittnorden, 1987). Viktiga faktorer är till exempel fiskens storlek och kondition, svälttid, vattentemperatur och väder. Tidigare erfarenheter är nog så viktiga att poängtera.

Allmänna råd till SJVFS 2019:7, 6 kap. 57 §

Slussning eller skonsam pumpning är att föredra framför håvning. Vid håvning av laxfisk bör inte för stora håvtag tas. Håvens maskstorlek bör vara anpassad till fiskens storlek. Risken för frysskador bör uppmärksammas i samband med håvning vid kall väderlek. Vid transport av laxfisk i transporttankar, som är försedda med syrgastillsats, urluftning och isolering, bör, vid en vattentemperatur om $+10^\circ\text{C}$ och en transporttid som inte överstiger 10 timmar, den lastningstäthet som anges i bilaga 2.1 inte överskridas. Vid temperaturhöjning med 5°C bör lastningstätheten reduceras med 30 procent. Om medelvikten minskas bör lastningstätheten reduceras. Lastningstäthet, syrgastillblandning, luftning, temperaturförhållande och transporttid bör anpassas på ett sådant sätt att vattenbyte inte behöver ske.

Bilaga 2.1 (utdrag angående lax och öring samt ål)

Lax och öring

Fiskens medelvikt (g)	Lastningstäthet kg/m^3
<10	50
50-200	100-120
>500	150

Ål

Fiskens medelvikt (g)	Lastningstäthet kg/m^3
Ålyngel	sval och fuktig miljö
>200	400 (vid $+10^\circ\text{C}$)

Riktlinjer från "Lastning och fisktransporter med lastväxlare" (Mittnorden, 1987) för lax och öring:

Förutsättningar: isolerade tankar försedda med syrgastillsättning och avluftning, transporttid 12–18 h vid 10 °C.

Medelvikt (g)	Besättningstäthet (kg/m ³)
5-10	50-60
50-60	90-100

Vid ökning av temperaturen med 1°C minskas besättningstätheterna med 10%.

Vid annan medelvikt på fisken kan följande beräkningsunderlag användas:

Minskning medelvikt	Ökad syrgaskonsumtion
50%	15%
66%	25%
75%	33%
20%	40%
10%	60%

Överstiger transporttiden 24h bör tätheterna minskas med 50%, alternativ vattenutbyte.

4.2 LASTNING OCH LOSSNING

Lastningen bör ske på sådant sätt att man minimerar stressen hos fisken. Sammandragning av besättningar samt håvning utgör ett kraftigt stressmoment för fisken, dessa moment bör minimeras och utföras så lugnt och varsamt som möjligt. Om möjligt töms fiskträgen genom pumpning eller avtappning där fisken tillåts lämna bassängen i kontrollerad takt via bottentömning. Man bör eftersträva att transportera fisken vid låg vattentemperatur, dock ej vid minusgrader om fisken luftexponeras. Kallt vatten håller högre halt syrgas och fiskens metabolism är lägre vid kallare vattentemperatur. Om fisken flyttas mellan olika vattentemperaturer bör man beakta eventuellt behov av temperering (SJVFS 2021:13, Kap 6. 57 §). Det är mindre risker för negativ påverkan vid flytt av fisk från varmt till kallt vatten än omvänt. Om fisken flyttas från kallare vatten till varmare vatten rekommenderas temperering om 30–45 minuter per 5°C (Mittnorden, 1987). Tempereringen sker lämpligen genom att vatten vid lossningsplatsen pumpas genom transporttankarna.



Figur 1 och 2. Lastning av utvandringsfärdiga smolt från utomhusbassäng med fiskpump (t.v.) och lastning av adult fisk med Whooshh Fish Transport System (t.h.). Fotograf Johnny Norrgård (t.v.) och Marco Blixt (t.h.).

Vid längre transporter skall transporttanken genomspolas med vatten innan och under lastning för att bibehålla hög syrgashalt under lastningen, samt för att avlägsna slem och eventuell avföring och foderrester. Det är även fördelaktigt att låta transporttanken genomspolas 30–60 minuter efter att lastningen är avklarad för att säkerställa god vattenkvalité och syrenivå innan avfärd.

Den som tar emot en transport av fisk skall kontrollera dokumentationen och fiskens kondition innan avlastning. Om det finns brister i dokumentationen eller oklarheter kring fiskens hälsa skall mottagaren isolera fisken och kontakta behöriga myndighet (Artikel 194 i förordning (EU) 2016/429).



Figur 3 och 4. Fiskutsättning med liten transportbehållare (t.v.) och specialbyggd större transporttank (t.h.). För att undvika fysisk hantering av fisken i samband med utsättningen (t.ex. hävning) släpps fisken från transporttank via en portabel utsättningsränna (t.v.) respektive ett permanent monterat rör ner till vattnet (t.h.). Fotograf Johnny Norrgård (t.v.) och Marco Blixt (t.h.).

4.2.1 Gashalter vid transport

Vid lastningen har fisken en ökad syreförbrukning på grund av stress, syrebehovet minskar efter lastningen i takt med att fisken blir lugnare. Att hålla en god syrgashalt är av högsta vikt vid fisktransport, kontroller bör därför ske

kontinuerligt under hela transporten. Under transport ska djur få tillsyn och minst varannan timme (SJVFS 2019:7 6 kap. 2 §), dock rekommenderas mera frekventa kontroller hos fisk. Lämpligen stannar man första gången efter ca 20–30 minuter för en första kontroll av syrehalt och beteende.

Inspektionsluckan bör öppnas försiktigt, om syrenivån är för hög håller sig fisken högt uppe i ytan och kommer att försöka hoppa ur tanken direkt när luckan öppnas, detta är ett tydligt beteende hos fisken som tyder på att syrenivån är för hög. Om fisken däremot håller sig högt uppe i ytan men uppvisar ett lojt beteende är det ett tecken på att syrenivån är för låg. Om man känner sig osäker på fiskens beteende eller syremätarens funktionalitet är det alltid bättre att stanna en extra gång för kontroll än en gång för lite! Kontroller under transporten skall dokumenteras i transportjournalen.

Mindre fiskstorlekar konsumerar mer syrgas per kroppsvikt än fisk av större storlek av samma art (under samma betingelser). Om medelvikten är tio gånger lägre ökar syrgaskonsumtionen ca sex gånger (Mittnorden, 1987). Att ange ett fast värde på förbrukning av syrgas under transport är vanskligt eftersom det påverkas av både fysiologiska och yttre faktorer. Ett ungefärligt riktvärde vid 10°C är ca 200–300 mg syrgas/kg fisk och timme, vilket innebär en syretillsättning om 0,75–1,0 litersyrgas/minut i en tank om 2,4 m³ med en besättning på 100 kg (Mittnorden, 1987). Tillgängligt syre påverkas i hög grad av vattentemperaturen eftersom kallare vatten håller högre syrehalt (se Bilaga A), tänk på att vattentemperaturen kan stiga flera grader under en transport en varm och solig dag om transporttanken är oisolerad.

Då fisken konsumerar syre bildas koldioxid (CO₂). Vid transporter i vatten med låg alkanitet och/eller pH kan CO₂-halten stiga relativt högt, vilket påverkar fiskens förmåga att ta upp syrgas negativt. För att förhindra att CO₂-halten byggs upp till skadliga nivåer kan man ha kontinuerlig avluftning av vattnet under transporten, enklast sker det genom att pumpa in luft med pumpar i vattnet. Syresättning ska ske kontinuerligt och ska kunna mätas med syrgaselektrod eller liknande om transporttiden överstiger två timmar. Vid transporter som varar längre än åtta timmar ska det finnas en anordning för urluftning av koldioxid (SJVFS 2019:7, 6 kap. 57 §).

Ammonium (NH₄⁺) -halten ökar i vattnet under transporten till följd av utsöndring från fisken och som resultat av bakteriell nedbrytning (till exempel avföring). Det är relativt ovanligt att ammoniumhalten orsakar problem under transporten, förutsatt att fisken inte matats under en period innan transporten (Mittnorden, 1987).



Figur 5. Yngelutsättning i ett mindre vattendrag. Utsättnings tekniken anpassas efter art och storlek på fisken, samt förhållanden vid utsättningsplatsen. Fotograf Johnny Norrgård.

4.3 JOURNAL VID TRANSPORT

Som transportör av vattenlevande djur avsedda för vattenbruksanläggningar eller för utsättning i naturen är man skyldig att föra journal över sina transporter. Transportörerna ska förvara journaler på ett sådant sätt att Jordbruksverket på begäran omedelbart kan få tillgång till dessa under minst fem år.

I Kommissionens delegerade förordning (EU) 2020/691 av den 30 januari 2020 om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2016/429 vad gäller bestämmelser för vattenbruksanläggningar och transportörer av vattenlevande djur samt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2021:13) om registrering, godkännande, spårbarhet, förflyttning, införsel samt export med avseende på djurhälsa anges vad som skall ingå i journaler som ska föras av transportörer.

Jordbruksverket har givit ut en sammanfattning *Samlad information om bestämmelser om registrering, godkännande, journalföring och register för vattenlevande djur* under 2021 där man listar vad som skall finnas registrerat i transportjournalen:

1. Kategorierna och arterna av och kvantiteterna (antal, volym eller vikt) vattenlevande djur som transporteras av dem.
2. Dödligheten bland berörda vattenbruksdjur och vilda vattenlevande djur under transporten, om det är genomförbart med hänsyn till typen av transport och de arter av vattenbruksdjur och vilda vattenlevande djur som transporteras.
3. Vattenbruksanläggningar och livsmedelsanläggningar för sjukdomskontroll av vattenlevande djur som besökts av transportmedlet.
4. Vattenbyte under transporten, med uppgift om källorna till nytt vatten och platsen för avtappning av vatten.

5. Rengöring och desinfektion av transportmedlet. Journalerna ska föras i pappersform eller elektronisk form.
6. Numret på transportmedlets registreringsskylt vid transport på land, IMO-numret vid transport till sjöss eller någon annan identifiering som är unik för andra transportmedel som transporterar vattenlevande djur
7. Datum och tidpunkter för lastning av de vattenlevande djuren på ursprungsvattenbruksanläggningen eller i ursprungslivsmiljön.
8. Namn på, adress till och unikt registreringsnummer eller godkännandenummer för varje besökt vattenbruksanläggning.
9. Platsen för varje livsmiljö från vilken vilda vattenlevande djur har hämtats.
10. Datum och tidpunkter för urlastning av de vattenlevande djuren på destinationsvattenbruksanläggningen eller i destinationslivsmiljön.
11. Datum, tidpunkter och platser för vattenbyte, när det har skett.
12. Biosäkerhetsplanen för transportmedlet och bevis för att den genomförs.
13. Referensnummer på de handlingar som medföljer sändningarna av vattenlevande djur.

I Bilaga B finns förslag på transportdokument.

4.4 EFTER TRANSPORTEN

Fisktransporten skall rengöras och desinficeras mellan transporterarna, undantaget om transporter sker inom en anläggning och transporten utförs av den aktör som driver anläggningen, och de transportmedel som används för transport av hållna landlevande djur rengörs och desinfekteras innan de lämnar anläggningen (SJVFS 2021:13, Kap 2. 54 §). Rengöring av tankar sker mest effektivt genom högtrycksspolning med minst 60°C vatten i kombination med alkaliskt rengöringsmedel, vid behov görs även mekanisk rengöring. Desinfektion kan göras med till exempel högtrycksspolning och ångning (upp till 150°C, tankväggen skall nå en temperatur om minst 80°C under 10–15 minuter), formalin (2% av 37% formaldehydlösning minst 30 minuter eller med klorbaserat desinfektionsmedel enligt anvisningar.

All lös utrustning på bilen som kommer i kontakt med fisk och vatten (till exempel slangar, håvar, mätinstrument etc.) skall även rengöras och desinficeras. Detta gäller även utsida av tank och delar av bilen som är i kontakt med transportvattnet. Notera att transportörens skor och kläder även kan utgöra källa till smittspridning, lämpligen erbjuds externa chaufförer låna stövlar och skyddskläder av aktuell odling där fisken hämtas för transport.

Eventuell död fisk skall destrueras i enlighet med rådande lagstiftning.

5 Referenslista

- EFSA. (2009). *Project to develop Animal Welfare Risk Assessment Guidelines on Transport*. Technical report submitted to EFSA by the European Food Safety Authority
- Jordbruksverket. (2021). *Samlad information om bestämmelser om registrering, godkännande, journalföring och register för vattenlevande djur*.
- Jordbruksverket. (2022). *Databasen för godkända transportörer*. Hämtad från: <https://jordbruksverket.se/e-tjanster-databaser-och-appar/e-tjanster-och-databaser-djur/godkanda-transportorer>
- Mittnorden. (1987). *Lastning och fisktransporter med lastväxlare*.
- Jordbruksverket. (2019). *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om transport av levande djur SJVFS 2019:7*.
- Jordbruksverket. (2021). *Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd om registrering, godkännande, spårbarhet, förflyttning, införsel samt export med avseende på djurhälsa SJVFS 2021:13*.
- Transportfackens Yrkes- och Arbetsmiljönämnd. (2019). *Handbok för djurtransporter - För dig som ska sköta och transportera djur*. ISBN 978-91-88233-86-8.

Bilaga A: Syrets löslighet i vatten

Syrets löslighet i vatten i jämvikt med luftens partialtryck av syre inom temperaturområdet 0 – 25°C.

Temperatur °C	Konc. i mg/l
0	14.55
1	14.16
2	13.77
3	13.41
4	13.06
5	12.73
6	12.40
7	12.10
8	11.80
9	11.52
10	11.25
11	10.99
12	10.74
13	10.50
14	10.28
15	10.06
16	9.94
17	9.64
18	9.45
19	9.26
20	9.08
21	8.91
22	8.73
23	8.57
24	8.41
25	8.25

Bilaga B: Förslag på transportjournal

Fisktransportjournal

Transportör							
Datum		Registrerings/Tanknummer					
Tidigare besökta vattenbruksanläggningar (namn, adress, CVR-nummer och datum)							
Rengöring och desinfektion av tank och transport (datum och metod)							
Referensnummer på transporthandlingar							
Biosäkerhetsplan medförd och genomförd							
Lastningsort		CVR-nr		Tankspolning		Tid	
Art		Antal		Storlek (g)		Tidpunkt	
Art		Antal		Storlek (g)		Tidpunkt	
						Totalvikt	
Temperatur		Avfärd		Vattenbyte		Ankomst	
Syre-		Tidpunkt		Temperatur		Syrehalt	
och temperaturkontroll		Tidpunkt		Temperatur		Syrehalt	
		Tidpunkt		Temperatur		Syrehalt	
Vattenbyte och temperering (tidpunkter, platser och temperaturförändring)							
Dödlighet under transport							
Lossningsort och koordinater						Tidpunkt	
Kvittering av mottagare							

TRANSPORT AV KOMPENSATIONS- ODLAD FISK

Transport av fisk och rom utgör en väsentlig del av fiskodlingsverksamheten, både inom och mellan egna odlingsanläggningar samt uttransporter till sjöar och vattendrag. Djurtransportören ansvarar för fiskens hantering, skydd och tillsyn i samband med av- och pålastning liksom under själva transporten ända från att lastningen påbörjas till dess fisken är avlastad på mottagningsdestinationen.

Fisk som flyttas mellan anläggningar eller sätts ut i naturen får inte uppvisa några symptom på sjukdom eller härröra från en vattenbruksanläggning eller ett område där det finns onormal dödlighet vars orsak inte har fastställts.

Vid transport av fisk skall man inneha giltigt transportörstillstånd och besiktigat transportutrustning godkänd för fisktransport. Noggranna förberedelser och kontroll av utrustning, speciellt funktionaliteten på syre- och avlufts-system samt syremätare, är av högsta vikt innan transport. Kontroller av fiskens status under transport skall dokumenteras i transportjournalen.

Ett nytt steg i energiforskningen

Energiforsk är en forsknings- och kunskapsorganisation som samlar stora delar av svensk forskning och utveckling om energi. Målet är att öka effektivitet och nyttiggörande av resultat inför framtida utmaningar inom energiområdet. Vi verkar inom ett antal forskningsområden, och tar fram kunskap om resurseffektiv energi i ett helhetsperspektiv – från källan, via omvandling och överföring till användning av energin. www.energiforsk.se



Energiforsk