

# Lax

## Hållbart och hälsosamt?

Lax har blivit favoritfisken på svenska middagsbord och nästan all lax vi äter är odlad i Norge. Hur hållbart och hälsosamt är det att äta lax, hur står den sig egentligen jämfört med alternativen - och vilka är dessa?

### LAXEN VI ÄTER

Odlad lax dominerar svensk sjömatkonsumtion och vi äter mer lax än sill, torsk och räkor tillsammans. Laxen kommer främst från kassodlingar längs Norges kust, dvs. flytande nätburar. Norge är världens största producent av odlad lax, före Chile, Skottland och Kanada. Att odla i kassar i havet har fördelar i form av att vattenströmmar naturligt bidrar till syresättning, optimal temperatur och att restprodukter (som näringsämnen och kemikalier) ej behöver tas om hand. Samtidigt kan dessa utsläpp leda till ekologiska effekter, särskilt om odlingar placeras för tätt. Därför har tekniker utvecklats för att odla lax i mer stängda system både i havet och på land – vilket möjliggör ökad kontroll av både odlingsmiljön och vad som släpps ut. I stängda system minimeras dessutom risken för olyckor där fisk rymmer och blandas med vilda laxbestånd och kan påverka den genetiska diversiteten hos vild lax på ett negativt sätt, samt problem med spridning av laxlus och sjukdomar. I dagsläget är stängda system fortfarande ovanliga, men det finns stora planer på utbyggnad, inte bara i Norge utan även i Sverige och andra länder.

Vi äter också en mycket liten andel vildfångad lax i Sverige, till exempel ett antal arter av stillahavslax som fiskas utanför Alaska. På den svenska marknaden är det

främst pinklax (även kallad puckellax) man kan hitta i frysdisken. Denna laxfisk är fiskad med ringnot, ett slags stora runda nät som omsluter och fångar stora mängder fisk på samma gång, denna metod används även för att fånga sill och skarpsill. Även sockeye (indianlax) kan finnas på svenska marknaden och den fångas ofta med garn, dvs fiskenät som sätts ut i vattnet och sedan vittjas.

### NYTTA OCH RISK

Livsmedelsverkets kostråd säger att vi borde äta sjömat 2-3 gånger per vecka både för hälsans och för miljöns skull, men i snitt äter vi bara fisk 1-2 gånger per vecka idag, men många äter ännu mindre eller aldrig sjömat. Varför är det ett problem? Motiveringen bakom Livsmedelsverkets rekommendation är att sjömat ger oss en rad viktiga näringsämnen; särskilt viktiga är jod, selen, vitamin D och fleromättade omega-3 fettsyror. Sjömat innehåller också många andra näringsämnen också, allt från protein till mineraler, men just dessa fyra kan vara svårt att få i sig tillräckligt av genom andra livsmedel. De viktiga omega-3 fettsyrorerna EPA och DHA finns dessutom uteslutande i sjömat.



Fig 1. Som konsument som vill äta lax står du inför många val när du ska välja vilken lax du ska äta: Odlad eller vildfångad- och vilken art, produktform, transportsätt?  
 Illustration: Josefine Sjoms

Vilken roll fyller då lax i vår kost – vilka är de närings- och hälsopåstående som förs fram? Laxfiskar tillhör gruppen feta fiskar, vars positiva hälsoeffekter ofta lyfts fram, just för att de innehåller mycket omega-3 fettsyror. Odlad lax innehåller också mycket vitamin D och selen. Tyvärr innehåller fet fisk generellt högre halter av dioxiner, dvs. fettlösliga miljögifter som finns i havet vilka anrikas via födan uppåt i näringsväven. För vild fisk från områden med hög förekomst av dessa ämnen, som t ex delar av Östersjön, rekommenderas begränsat intag. All fet fisk innehåller dessa ämnen, men normalt i halter som är 10-20 gånger lägre än för vild lax från Östersjön. Hos odlad lax kommer miljögifterna via fodret, framför allt från fiskmjöl och fiskolja. Dessa produceras främst av annan fet fisk eller sidostömmar från förädlingsindustrin av sjömat. I takt med att andelen fiskmjöl och fiskolja i laxfoder har sjunkit under senare år (från 90 % år 1990 till 25 % år 2020, huvudsakligen ersatt av jordbruksprodukter som soja, majs och raps) har halterna av miljögifter sjunkit, men eftersom vi äter så mycket så är odlad lax idag en stor källa till dioxiner i vår kost. Halterna i odlad lax är ungefär lika höga som i sill och makrill fiskade i Norska havet, som precis som odlad lax inte heller omfattas av några kostrestriktioner.

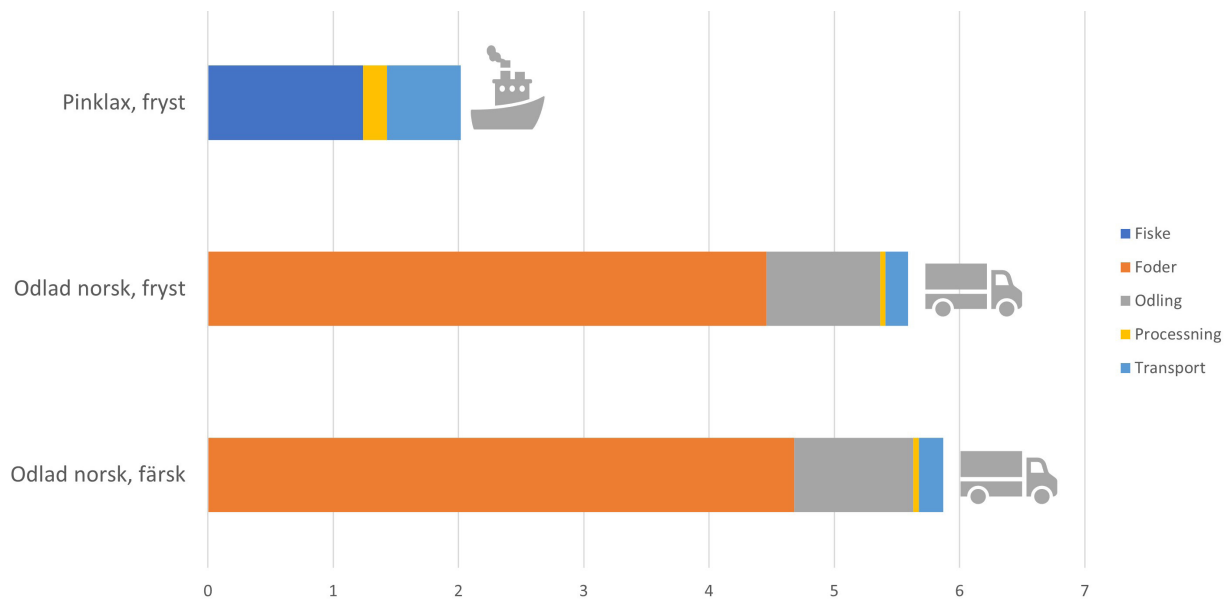
Hur farliga är då miljögifterna som kan finnas i lax? Ny forskning har visat att dioxiner är mer giftiga än vad man tidigare trodde och gränsen för hur mycket man

anser ofarligt att få i sig per vecka sänktes av EU kraftigt 2018. Man håller fortfarande på att utvärdera vad detta innebär rent generellt för fisk i kostråden, som är en balansgång mellan de nyttiga näringsämnen, innehållet av miljögifter – och alltihop i relation till vad vi får i oss genom kosten i övrigt. Övriga miljögifter som den mediala debatten kring oönskade ämnen i odlad lax har fokuserat på (t ex tungmetaller, pesticider och etoxikin) förekommer i låga eller nästintill inte mätbara halter i både odlad och vildfångad lax.

Även halten av de nyttiga omega-3 fettsyrorna har minskat med minskande andel fisk i fodret, men ligger fortfarande med god marginal över gränsen för vad som får kallas "högt innehåll" enligt EUs regler för näringspåstående av livsmedel.

#### MILJÖPÅVERKAN

Vi kan alltså dra slutsatsen att laxen vi äter innehåller värdefulla näringsämnen, försumbara värden av de flesta oönskade ämnen och moderata värden av dioxiner. Men hur är det med dess miljöpåverkan? Vattenbruk och speciellt laxodling debatteras både flitigt och livligt avseende dess hållbarhet. Det finns generellt sett både för och nackdelar med alla typer av livsmedelsproduktion, och de har olika förbättringsmöjligheter. Hur hållbar lax är beror på vad man jämför med – odlad lax är exempelvis ett klimatsmart alternativ



**Fig. 2** Klimatavtryck av laxprodukter vanliga på den svenska marknaden.

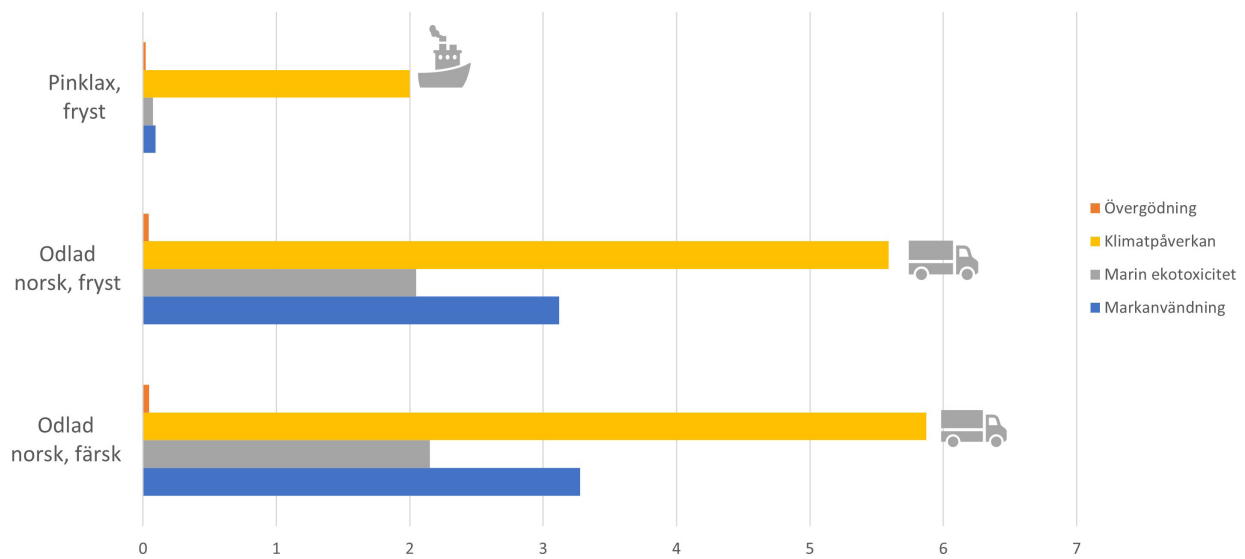
till nöt- och griskött, men har högre klimatavtryck än vildfångad lax från Stilla Havet.

En del miljöpåverkan är mer specifika för produktionssystem än andra och är svåra att jämföra. Lax är främst odlad i öppna kassar vilka har effekter på de lokala ekosystemen. Laxodling i Norge växte snabbt framför allt mellan 1970–2000, men tillväxten har på senare år stagnerat på grund av att färre licenser delats ut då spridning av laxlus orsakat stora problem. Laxlus är en parasit som finns naturligt på lax men som ökar när mycket lax hålls tätt ihop. Förr användes kemiska preparat mot laxlus, vilket löste problemet tillfälligt, men laxlusen blev resistent och man har därför i stort gått över till andra behandlingsmetoder som spolning med varmt vatten och att använda sk rensefiskar som fiskas eller odlas. Dessa metoder är dock inte oproblematiska ur djurvälstånd- och hållbarhetssynpunkt och leder till ökad dödlighet. Norsk laxodling har idag en hög dödlighet (närmare 20 %) vilket är oacceptabelt för industrin som aktivt arbetar med att få bukt med detta problem. Även om produktionsvolymen i stängda odlingar idag är försumbar så medför dessa system lägre risker för lokala ekosystem. Nackdelar med stängda odlingar är högre energitågång, vilket, beroende på vilken energikälla som används, ofta leder till högre utsläpp av växthusgaser.

Ur klimatsynpunkt härstammar dock inte den största delen av en odlings klimatavtryck från själva

#### FAKTA

- Ett ton "foderfisk" ger i snitt 200 kg fiskmjöl och 50 kg fiskolja, dvs det krävs 5 kg fisk för ett kg fiskmjöl och 20 kg fisk för att få ett kg fiskolja.
- Norskt laxfoder består idag till ca 25 % av fisk (15 % mjöl och 10 % olja) och det behövs ca 1,3 kg foder per kg odlad lax. Per kg lax krävs alltså  $1,3 \times 0,15 = 0,2$  kg mjöl och  $1,3 \times 0,1 = 0,13$  kg fiskolja. Mjölet kommer från  $0,2 \times 5 = 1$  kg fisk och oljan från  $0,13 \times 20 = 2,6$  kg fisk.
- Eftersom samma fisk ger både mjöl och olja så ger den högsta av dessa två siffror hur mycket fisk som går åt, vilket brukar vara den för fiskolja.
- Samtidigt får man av att processa 2,6 kg fisk ut mer fiskmjöl än vad som används i laxfodret, detta används i foder för andra djur. Dagens norska laxodling använder därmed mer fisk än den producerar. Senare i kedjan används även biprodukter från laxberedning till fiskmjöl för att utfodra andra arter. Förutsatt att fisket sker hållbart är det främst en värderingsfråga kring hur man ser på användningen av fiskresursen i havet jämfört med till exempel användningen av mark på land för att odla foderråvaror i jordbruket.



**Fig. 3** Klimatavtryck, övergödande utsläpp, markanvändning och utsläpp av miljögifter för samma produkter

odlingen, utan från tillverkningen av foder. För lax odlad i kassar kommer så mycket som 80–90 % av klimatavtrycket från fodret. Detta består idag som sagt av runt 25 % fiskmjöl och fiskolja, resten är huvudsakligen jordbruksprodukter som soja, majs, vete, rapsolja mm. Fiskmjöl och fiskolja kommer till två tredjedelar från hel vild fisk, resterande baseras idag på sidoströmmar som genereras vid tillverkning av fiskfiléer. Den viktigaste drivkraften för foderutveckling har varit att minska andelen fisk i fodret, främst för att tillgången på vild fisk är begränsad samtidigt som branschen vill växa, men även från ett samhälleligt ifrågasättande kring effektiviteten kring att använda fisk som foder till fisk (se faktaruta). När fiskmjöl byts ut mot brasiliansk soja leder detta dock oftast till ökat klimatavtryck. Ur resurssynpunkt vore onekligen det bästa om vi istället även åt fisken som nu går till foder, men efterfrågan på dessa arter som mat är ofta låg. För att efterfrågan ska kunna öka krävs sannolikt stora satsningar på innovation för att ta fram produkter som lockar konsumenten.

Förutom fisk och jordbruksprodukter, innehåller laxfoder även ett par procent av en mix av vitaminer, mineraler, aminosyror och pigment för att ge ett fullvärdigt foder. Pigmentet astaxantin, som vild lax får genom att äta kräftdjur, ges till odlad lax antingen i syntetisk form eller utvunnet från räkskal, och är det

som ger laxen dess rosa färg. Några foderingredienser har visat sig ha särskilt högt klimatavtryck, som sojaprotein och mikroingredienser (som astaxantin). Vad gäller sojaprotein är variationen i klimatpåverkan stor beroende på ursprung då den odlas i länder där jordbruksmark expanderar på bekostnad av naturliga ekosystem inklusive regnskog, som t ex i Brasilien.

### OLIKA LAXALTERNATIV PÅ SVENSKA MARKNADEN

Det är inte helt enkelt som konsument att förstå hur olika laxprodukter (olika arter, odlad/fiskad, fryst/färsk) skiljer sig åt avseende miljömässig hållbarhet. Figur 1 visar klimatpåverkan för tre vanliga laxprodukter på den svenska marknaden: färsk och fryst odlad norsk lax och fryst pinklax från Stilla Havet. Trots att pinklax, som fiskas utanför Alaska, behöver transporteras betydligt längre avstånd än den norska för att nå svenska marknaden leder transporter av frysta varor på båt till jämförelsevis låga utsläpp även över mycket långa avstånd. Om fisken i stället hade fraktats färsk samma sträcka, skulle den behöva flygas med betydligt högre utsläpp till följd till följd. Eftersom fisket efter pinklax också är jämförelsevis effektivt, blir det totala klimatavtrycket relativt låg. Det är tydligt att olika faktorer

bidrar i produktionskedjorna bidrar på olika sätt och i fisket är det bränsleanvändningen som är viktig och i odlingen främst fodret. Anledningen till att klimatutsläppen från fryst är något lägre än färsk lax är för att denna kan packas mer effektivt på lastbilen och att det inte är någon större skillnad i energiförbrukning mellan färsk och fryst, men färsk kräver en jämnare temperatur vilket kräver mer energi.

Odlad lax ligger högst i samtliga kategorier, detta trots att biprodukter från den vildfångade laxen i Alaska antogs dumpas i havet, vilket leder till betydande näringsutsläpp lokalt. De toxiska utsläppen kommer främst från användningen av koppar som bottenfärg både i fiske och odling. Laxbestånden i Alaska har ökat på senare år och är på historiskt höga nivåer och fisket är certifierat av Marine Stewardship Council (MSC).

#### HUR KAN EN HÅLLBAR UTVECKLING SE UT?

För att få ner klimatavtrycket av foder är det viktigt att välja klimatsmarta råvaror men dessa måste fortsatt uppfylla laxens näringsbehov – annars ökar foderbehovet per kilo lax och därmed klimatavtrycket. Både mängden och typ av foder spelar alltså mycket stor roll för den odlade laxens klimatavtryck. För att kunna öka vattenbruksproduktion, inklusive lax, pågår mycket forskning kring nya klimatsmarta och miljömässigt

hållbara foderråvaror som den odlade fisken kan växa och må bra på, som till exempel olika typer av alger, svampmycel, musslor, havsborstmask, insekter, med mera. Det finns även stora skillnader mellan olika odlare idag. Om all lax producerades av de odlare som producerar mest effektivt idag vore laxens klimatavtryck hälften så stort. Fodret är som tidigare påpekats en nyckel, men även möjlighet till elektrifiering av odlingar, både till havs och på land är viktiga åtgärder – liksom valet av förnybara energikällor. Och även för stillahavslaxen finns förbättringspotential: De tre åtgärderna klimatneutrala kylmedel i fisket, förnybar energi i beredningen samt bättre nyttjande av biprodukter skulle nästa halvera klimatavtrycket av pinklaxen.

Fiskad stillahavslax i fryst form skulle kunna utgöra ett bra och hållbart alternativ till odlad lax också för svenska konsumenter. Trots att bestånden har ökat på senare år, är utrymmet dock för att öka fisket i framtiden begränsat. Östersjölag, i sin tur, bör ätas max 2-3 gånger per år av barn och kvinnor i barnafödande ålder, av övriga max en gång per vecka, främst på grund av innehåll av dioxiner, men även baserat på bestånds- och förvaltningssituationen. Men det finns förstås annat att äta än lax – både sjömat och annat. Annan sjömat som har visats ha stor potential att vara både hållbar och hälsosam är musslor och små pelagiska fiskar som sill, vilket nämndes tidigare.

#### SLUTSATSER

- Odlad lax har lägre klimatavtryck än nötkött, men högre än lax fiskad utanför Alaska
- Lax fiskad utanför Alaska ger mycket näring till lågt klimatavtryck och kommer från ett idag hållbart men begränsat fiske
- Både odlad och vildfångad lax är näringsrika livsmedel och båda har förbättringspotential miljömässigt
- Om man vill äta lax ofta är det viktigt att hålla reda på ursprunget- vild lax från Östersjön innehåller 10-20 gånger mer dioxiner än annan fet fisk, både vildfångad och odlad
- Laxen behöver äta en viss mängd vild fisk även när den odlas men andelen har minskat kraftigt över tid vilket har lett till andra utmaningar som beroende av soja

## INTRESSERAD AV ATT LÄSA MER?

Hallström, E., Åberg, M., Ziegler, F. (2020) Näringsinnehåll, oönskade ämnen och klimatavtryck av odlad lax- en vetenskaplig sammanställning (in Swedish; Nutrient content, undesirable substances and climate impact of farmed salmon- a scientific summary) RISE report. [Näringsinnehåll, oönskade ämnen och klimatavtryck av odlad lax – en vetenskaplig sammanställning | Fiskbranschen \(mynewsdesk.com\)](#)

Ziegler, F., Hilborn, R. (2022) Fished or farmed: Life cycle impacts of salmon consumer decisions and opportunities for reducing impacts. Science of the Total Environment online Sep 17 2022. [Fished or farmed: Life cycle impacts of salmon consumer decisions and opportunities for reducing impacts - ScienceDirect](#)

Hallström, E., Bergman, K., Mifflin, K., Parker, R., Tyedmers, P., Troell, M., Ziegler, F. (2019) Combined climate and nutritional performance of seafoods Journal of Cleaner Production 230: 402-411  
[Combined climate and nutritional performance of seafoods - ScienceDirect](#)

Hornborg, S., Bergman, K., Ziegler, F. (2021) Svensk konsumtion av sjömat RISE rapport 2021:83 [Svensk konsumtion av sjömat \(diva-portal.org\)](#)

Hornborg, S., Hallström, E., Ziegler, F., Bergman, K., Troell, M., Jonell, M., Rönnböck, P., Henriksson, P., (2019) Frisk med fisk utan risk? Betydelsen av svensk konsumtion av sjömat för hälsa och miljö RISE report 2019:38 [Forskningsrapport, fd SP-Rapport \(seawin.earth\)](#)

Nostbakken et al. 2021 Levels of omega 3 fatty acids, vitamin D, dioxins and dioxin-like PCBs in oily fish, a new perspective on the reporting og nutrient and contaminant data for risk-benefits assessments of oily seafood Environment International 147:106322  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33348102/>

Bianchi, M.A., Hallström, E., Parker, R.W.R., Mifflin, K., Tyedmers, P.H., Ziegler, F. (2022) Assessing seafood nutritional diversity together with climate impacts informs more comprehensive dietary advice Communications, Earth and Environment Online Sep 8, 2022 [Assessing seafood nutritional diversity together with climate impacts informs more comprehensive dietary advice | Communications Earth & Environment \(nature.com\)](#)

Bergman, K., Henriksson, P., Hornborg, S., Troell, M., Borthwick, L., Jonell, M., Philis, G., Ziegler, F. (2020) Recirculating aquaculture is feasible without major energy tradeoff: Life Cycle Assessment of warmwater fish farming in Sweden Environmental Science & Technology, 54(24):16062-16070 . [Recirculating Aquaculture Is Possible without Major Energy Tradeoff: Life Cycle Assessment of Warmwater Fish Farming in Sweden - PubMed \(nih.gov\)](#)

Philis, G., Ziegler, F., Gansel, L.C., Dverdal Jansen, M., Gracey, E.O., Stene, A., (2019) Comparing Life Cycle Assessment (LCA) of salmonid aquaculture production systems: status and perspectives Sustainability 11: 2517. [Sustainability | Free Full-Text | Comparing Life Cycle Assessment \(LCA\) of Salmonid Aquaculture Production Systems: Status and Perspectives \(mdpi.com\)](#)

Seawin Policy briefs: [Sjömat i Sverige och i Världen – 5 x Seawin Policy Briefs | Seawin](#)

## FÖRFATTARE

Friederike Ziegler, Sara Hornborg, Max Troell, Patrik Henriksson och Malin Jonell.



Detta policy brief är sammanställt av det Formas-finansierade projektet Seawin.

[seawin.earth](http://seawin.earth)