

# Algtoxiner, bakterier och virus i tvåskaliga blötdjur - provtagning

Här ger Livsmedelsverket vägledning om hur kraven i lagstiftningen kan uppnås. Vägledningen är inte bindande och utesluter inte andra sätt att uppfylla kraven.

Ta del av information om kontroll av levande tvåskaliga blötdjur och sjöpfung för analys av algtoxiner, bakterier och virus. Du kan läsa om situationer när provtagning är lämpligt, vad man bör tänka på då och hur analyserade halter ska bedömas.

## Farokarakterisering

Nedan får du information om farokarakterisering av olika toxiner samt bakterier och virus.

### Allmänt om algtoxiner

Tvåskaliga blötdjur, manteldjur, tagghudingar och marina snäckor regleras gemensamt i EU-lagstiftningen och för läsbarhetens skull kallas härefter samtliga djurgrupper för musslor. Tvåskaliga blötdjur (tex blåmusslor, hjärtmusslor och ostron) och sjöpfung (tillhör gruppen manteldjur) får sin näring genom att filtrera växtplankton (mikroalger) ur havsvattnet. Mikroalger kan producera toxiner som är farliga för människors hälsa. Toxinhalterna kan bli höga i musslor eftersom kan toxinerna ansamlas i musselköttet. Man kan inte se eller känna på lukten att musslorna innehåller toxiner och de försvinner inte heller vid upphettning.

Alger förekommer i havet året om men i vissa perioder på året kan deras tillväxt bli explosionsartad och det är det som kallas för algblomning. De flesta algblomningarna är helt ofarliga, men ibland består de av toxinproducerande arter. Det betyder att vi utsätter oss för en potentiell risk att få i oss algtoxiner när vi äter musslor.

Symtom på förgiftning av algtoxiner uppträder från cirka 30 minuter till några timmar efter intag och kan pågå upp till tre dygn. Det vanligaste och starkaste symtomet är diarré, illamående, kräkningar och magsmärtor. Det finns dock toxingrupper som kan orsaka mycket svårare symptom, i värsta fall med dödlig utgång. Hur svår förgiftningen blir beror på vilken mängd och sorts gift som finns i musslorna samt hur många musslor man äter.

Algtoxinerna brukar delas in i tre grupper; ASP-toxiner, lipofila toxiner och PSP-toxiner. I tabellerna kan du se vilken grupp toxinet tillhör, vilken typ av förgiftning de olika algtoxinerna orsakar, algens släkte samt vilka symptom som kan uppstå.

#### ASP-toxiner

Toxingrupp	Förgiftning	Algsläkte/art	Symtom
Domorinsyra(DA)	Amnesic Shellfish Poisoning (ASP)	Pseudo-Nitzschia spp	Diarré, kräkningar, magsmärtor, minnesförlust

#### Lipofila-toxiner

Toxingrupp	Förgiftning	Algsläkte/art	Symtom
Okadasyra-gruppen (OA)	Diarretic Shellfish Poisoning (DSP)	Dinophysis acuminata Dinophysis acuta	Diarré, kräkningar, magsmärtor
Azaspiracider(AZA)	Azaspiracid Shellfish Poisoning (AZP)	Azadinium spinosum	Diarré, kräkningar, magsmärtor
Pectenotoxiner (PTX)	Inga kända förgiftningar av människor	Dinophysis spp	-
Yessotoxiner(YTX)	Inga kända förgiftningar av människor	Protoceratium reticulatum Lingulodinium polyedrum	-

#### PSP-toxiner

Toxingrupp	Förgiftning	Algsläkte/art	Symtom
Saxitoxiner(STX)	Paralytic Shellfish Poisoning (PSP)	Alexandrium tamarenis Alexandrium spp	Domningar runt munnen och i ansiktet, stickningar i tår och fingrar, känselbortfall i armar och ben, andningsstillestånd

ASP-toxiner, lipofila toxiner och PSP-toxiner är värmestabila och bryts inte ner vid de temperaturer man normalt använder vid tillagning, cirka 100°C. Vid högre temperaturer kan däremot halten av saxitoxiner minska med upp till 90 procent. För lipofila toxiner kan koncentrationen i muskelköttet snarare öka vid värmebehandling, eftersom lipofila toxiner är fettlösliga och stannar kvar i muskelköttet vid upphettning. På grund av vattenförlust vid tillagning kan halterna bli högre i musslor som tillagats genom upphettning.

ASP-toxiner och PSP-toxiner är vattenlösliga. Det betyder att halten av dessa toxiner kan minska något i skaldjursköttet vid vanlig tillagning och ångkokning, eftersom toxinet kan läcka ut i buljongen. Spad från musslor med saxitoxiner eller domorinsyra kan vara giftigt även efter att musslorna har tagits bort.

#### ASP-toxiner

ASP-toxiner, som även kallas domorinsyra, är en grupp neurotoxiska algtoxiner. Det krävs höga halter av domorinsyra för att man ska bli sjuk. Hitills har inga förgiftningsfall rapporterats i Europa. Algsläktet finns i svenska vatten och domorinsyra har även sällsynt påträffats i svenska musslor.

ASP-toxiner kan orsaka illamående, kräkningar, magsmärtor och diarré. Även neurologiska symtom som minnesförlust, huvudvärk och i svåra fall även koma kan förekomma. Symtomen på förgiftning kan uppträda en timme till några några timmar efter konsumtion av förgiftade musslor.

#### Lipofila toxiner

Toxiner från okadasyragruppen, azaspiracider, pectenotoxiner och yessotoxiner brukar tillsammans benämnas lipofila marina biotoxiner. De är alla fettlösliga, lipofila, och kan analyseras med samma kemiska metod.

Symtom på DSP-förgiftning (toxiner som ingår i okadasyragruppen) uppträder 30 minuter till några timmar efter intag och kan pågå upp till tre dygn. Vanligaste symtom är diarré, illamående, kräkningar och magsmärtor. Generellt blir förgiftade personer återställda efter cirka tre dygn, oberoende av om de får medicinsk behandling eller inte. Azaspiracider ger liknande förgiftningssymtom. För pectenotoxiner och yessotoxiner finns inga dokumenterade fall av förgiftningar hos människor, varken i Sverige eller internationellt.

## Okadasyragruppen

Dessa toxiner benämns ofta som DSP-toxiner och är den toxingrupp man oftast påträffar i svenska musslor. Tre toxiner ingår i gränsvärdet. Speciellt blåmusslor kan ackumulera höga halter av DSP-toxiner, ibland flera gånger högre än gränsvärdet. I svenska ostron och hjärtmusslor är halterna generellt betydligt lägre. Förgiftningsfall har rapporterats från Sverige och många andra länder, till exempel Nederländerna, Norge och Belgien.

## Azspiracider

Azspiracider förekommer då och då i svenska musslor, men oftast i mycket låga halter. Cirka 20 olika former har identifierats och av dem ingår tre i gränsvärdet. En rad förgiftningsfall från Nederländerna, Frankrike och England har rapporterats, samtliga orsakade av irländska musslor.

## Pectenotoxiner

Pectenotoxiner uppträder oftast tillsammans med okadasyragruppen i musslor, och i EG-lagstiftningen ingår de båda grupperna formellt i samma gränsvärde. Risken för förgiftning är mycket liten. Inga förgiftningsfall av människor har kunnat kopplas direkt till pectenotoxiner. Gränsvärdet för pectenotoxiner kommer att utgå ur lagstiftningen.

## Yessotoxiner

Yessotoxiner är vanliga i svenska musslor, speciellt under våren och sommaren. Det finns över 90 olika yessotoxiner, men bara fyra av dem ingår i gränsvärdet. Hittills har inga förgiftningsfall av människor rapporterats.

## PSP-toxiner

PSP-toxiner är mycket toxiska och en förgiftning kan i svåra fall vara livshotande. Mer än 30 olika former har identifierats och de mest toxiska av dessa är saxitoxin, neosaxitoxin, gonyautoxin 1 och decarbamoyl saxitoxin. Saxitoxiner förekommer då och då i svenska musslor under våren och sommaren, men oftast i låga halter.

Flera fall av förgiftningar har förekommit i Norge och många andra länder, till exempel England, Kanada och Nordamerika. PSP förekommer även i Sverige, men oftast i mycket låga halter. År 2014, 2017 och 2020 noterades perioder med halter över gränsvärdet för PSP och produktionsområdena stängdes för upptag av ostron och musslor. Hittills har inga förgiftningar rapporterats i Sverige.

Toxinerna absorberas lätt från mag- och tarmkanalen och symtom på förgiftning visar sig från cirka 30 minuter upp till några timmar efter konsumtion. Symtom börjar oftast med domningar i läppar och mun och därefter i resten av ansiktet och halsen. Den drabbade upplever sedan en stickande känsla i fingertoppar och tår. I vissa fall kan en förlamning sprida sig till armar och ben. I riktigt allvarliga fall kan andningsförlamning och ibland även hjärtstillestånd uppträda, vilket kan leda till döden. Saxitoxinerna utsöndras snabbt och patienter som överlevt 24 timmar anses ha goda möjligheter att bli helt återställda.

## Bakterier och virus

När blötdjuren filtrerar vatten kan andra organismer ansamlas i djuren. Förutom algtoxiner kan även patogena bakterier och virus utgöra en hälsofara vid konsumtion av främst ostron som ofta äts råa. Det gäller även vid konsumtion av lätt kokta musslor där bakterierna eller viruset inte har avdödats effektivt.

För att kontrollera att musslorna inte har varit utsatta för fekal kontamination görs en regelbunden riskbedömning genom analys av deras innehåll av tarmbakterien *Escherichia coli*. Hur svår förgiftningen kan bli beror på vilken mängd och sorts bakterier och virus som finns i musslorna och hur många musslor som har ätits. Ännu finns ingen metod etablerad för systematisk provtagning av virus i ostron och musslor i provtagningsprogram.

Sommartid ökar risken något för fekal kontaminering av musslorna i kustnära vatten. Detta beror främst på att båttrafiken och även befolkningen då ökar mycket längs kusten. Olagliga tömningar av båttoaletter i havet och dåliga avlopp från fritidshus gör den fekala belastningen i havet större. Virus, framför allt norovirus -kräksjukevirus-, analyseras inte rutinmässigt, men det finns metoder anpassade för utredning av utbrott i tvåskaliga blötdjur.

Läs mer om bakterier och virus i länken nedan.

## Varför ta prov?

Provtagning sker i alla led av i musselproduktionen. För att få skörda odlade musslor eller fiska musslor på naturliga bankar med avsikt att sälja dem som livsmedel krävs att produktionsområdet (ett av Livsmedelsverket utsett havsområde för produktion av musslor) är klassificerat och öppet för skörd.

### Provtagning i produktionsområdena

De första proven som tas i livsmedelskedjan för musslor är de prov som avgör om produktionsområdet i havet kan vara öppet och det därmed är tillåtet att skörda musslor för försäljning där. Provtagningen utförs av fiskare och odlare av musslor som är utsedda provtagare av Livsmedelsverket. Livsmedelsverket tar även egna prov under hela året i ett provtagningsprogram för tvåskaliga blötdjur och sjöpunng.

Provtagningens syfte är att kontrollera om musslorna innehåller någon av ovan nämnda toxiner. Om musslorna innehåller toxiner över gränsvärdena stängs produktionsområdet för upptag tills det återigen visar godkända halter av toxinerna och en nedåtgående trend. Eftersom endast stickprov tas är det viktigt att provtagning görs även i efterkommande led i livsmedelskedjan. Även halten av E-colibakterier analyseras i provtagningen av blötdjuren i produktionsområdena.

### Provtagning på leveransanläggning och processanläggningar

I nästa led i livsmedelskedjan har musslorna nått en leveransanläggning där de förpackas. Även här sker en viss provtagning både i företagarens egen kontroll och i Livsmedelsverkets kontroll. Provtagningen ska omfatta prover för analys av toxiner, E. coli och salmonella (egenkontroll). På anläggningar där det förekommer kokning eller rökning av musslor tillkommer prov för analys av Listeria och polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

## När ska man ta prov?

Provtagning är relevant hela året i alla led, det vill säga i primärproduktionen, på leveransanläggningarna och i detaljhandeln. Det är viktigt att ta både kemiska och mikrobiologiska prov i restauranger och butiker, speciellt på ostron, eftersom de ofta konsumeras råa.

Om du vid kontroll hittar omärkta eller felmärkta musslor som saluhålls är det viktigt att ta prov för analys av toxiner, eftersom det då finns misstanke att de kommer från okontrollerade områden. I perioder på året när många områden är stängda, på grund av höga toxinhalter i musslor är det mycket viktigt att ta prov i butik och restaurang för analys av toxiner.

### Sumpning av tvåskaliga blötdjur och ostronbarer är olaglig

Vid havsnära restauranger eller butiker har i ibland skett att ostron sumpats i kar med tillförsel av havsvatten från närliggande områden eller i kassar hängande vid bryggan. Detta sätt att lagra musslor innan konsumtion är olagligt eftersom det medför en stor risk då vattnet inne i en hamnbassäng ofta är nedsmutsat av ämnen från båtar, avlopp och annan avrinning.

Även så kallade ostronbarer, alltså att till exempel restauranger förvarar blötdjuren levande i tankar med havsvatten eller med artificiellt havsvatten innan de hämtas upp för att tillredas eller ätas direkt är olagligt eftersom risken är stor att djuren kontaminerar varandra av virus eller bakterier då vattnet i tanken inte omsätts tillräckligt.

### Information om öppna och stängda produktionsområden

Livsmedelsverket kontrollerar varje vecka att halterna av algtoxiner i musslor är acceptabla i olika produktionsområden, det vill säga i havsområden utmed västkusten där kommersiell skörd av musslor utförs. Även halterna av bakterien E-coli genomförs regelbundet i musslor. Vid höga halter av toxiner stängs området för skörd av musslor. Vid höga halter av E-coli ställs krav att musslorna måste genomgå rening innan de kan säljas levande, alternativt att de hygieniseras genom upphettning innan de säljs. På Livsmedelsverkets webbplats kan man vecka för vecka följa vilka produktionsområden som är öppna för skörd av musslor.

Musselkontroll - öppna och stängda havsområden

Livsmedel som kan vara intressanta att provta är råa och tillagade musslor, hjärtmusslor och ostron. Vid utbrottsutredning kan det också vara aktuellt att analysera buljong eller spad av musslor.

## Hur tar man prov?

För provtagning av tvåskaliga blötdjur som ska analyseras med kemisk analys för lipofila toxiner, ASP- och PSP-toxiner, ska minst 15 levande musslor samlas in. För konsumentförpackade musslor väljs slumpmässigt ut en förpackning från varje producent och ta samtliga 15 musslor ur denna förpackning. Provet ska packas i en ren plastpåse märkt med lämpligt ID-nummer och skickas i en kylväska med minst en kylklamp.

Råd om vilka analyser som bör göras och vilka laboratorier som kan användas kan fås av nationella referenslaboratorierna (NRL) för marina biotoxiner (alggifter) respektive NRL för livsmedelsburna virus och NRL för *Escherichia coli* vid Livsmedelsverket. Prov för analys av algtoxiner och E-coli analyseras på externt laboratorium.

## Bedömning av provsvar

Enligt gällande EG-lagstiftning benämns musslor som tvåskaliga blötdjur, bivalver. Sjöpung är ett blötdjur som tillhör gruppen tunikater, på svenska manteldjur. Inom EU finns gränsvärden för sex olika grupper av algtoxiner i blötdjur och alla ska analyseras vid kontroll.

Halten av algtoxiner i musslor bedöms enligt bilaga III, avsnitt VII, Kapitel V-VIII i förordning (EG) nr 853/2004. Varje grupp innehåller flera toxiner av samma typ som räknas ihop och bedöms mot respektive gränsvärde. Toxiner inom samma grupp kan vara olika mycket giftiga. För att kompensera för det används toxicitetsfaktorer (TEFs, Toxic Equivalence Factors).

Halter av *E. coli*-bakterier i musslor som provtas i havet bedöms enligt artikel 53 i Förordning (EU) nr 2019/627. För företagare ställs krav att denne ska uppfylla livsmedelssäkerhetskriterier för bland annat maximal halt av *E. coli*. Dessa krav anges i kapitel 1 i förordning (EG) nr 2073/2005.

Livsmedel som innehåller halter över gränsvärdet ska bedömas som *otillfredsställande* och får inte säljas.

Bedömning av analysresultat görs mot det gränsvärde som gäller för analyten ifråga. Se länkar till lagstiftningen till höger här på sidan.

Inom EU pågår diskussioner om hur analysmetodernas mätosäkerhet ska tillämpas. Tills vidare betraktar Sverige att ett analysresultat för algtoxiner som överskridet om det uppmätta värdet är högre än gränsvärdet, utan hänsyn tagen till mätosäkerhet.

Om halterna av algtoxiner eller *E. coli* överskrider gränsvärdena i ett produktionsområde stängs det för skörd till halterna åter ligger under gränsvärdena.

## Provtagning av saluhållna musslor

Om halter av algtoxiner eller *E. coli* över gränsvärdet påträffas i saluhållna musslor vid provtagning i offentlig kontroll bör Livsmedelsverket kontaktas för att informera kontrollen av primärproduktionen. Detta gäller också vid utbrott av magsjuka orsakad av virus från musslor och ostron.

Senast uppdaterad 10 januari 2025 Ansvarig grupp ROR\_DK