

# Algtoxiner, bakterier och virus i tvåskaliga blötdjur

Stödande instruktion för livsmedelskontrollen och smittskyddsmyndigheterna

Här hittar du information om kontroll av tvåskaliga blötdjur 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

### Allmänt om algtoxiner

Tvåskaliga blötdjur (blåmuslor, hjärtnuslor och ostron, härefter kallat muslor) lever på att filtrera växtplankton och alger ur vattenmassan. Vissa av dessa alger producerar toxiner som är farliga för människors hälsa. Höga halter av dessa toxiner kan ackumuleras i muslorna vid filtreringen. Man kan inte se eller känna på lukten att muslorna 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 vi kallar 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 muslor.

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 muslorna samt hur många muslor man äter.

Algtoxinerna brukar delas in i tre grupper; ASP-toxiner, lipofila toxiner och PSP-toxiner. I tabell 1 nedan kan du se vilken typ av förgiftning de olika algtoxiner orsakar samt vilka symptom som kan uppstå.

**Tabell 1.** Algtoxiner i muslor, namn på förgiftning och symptom.

Toxingrupp	Förgiftning	Algsläkte/art	Symtom
<i>ASP-toxiner</i>			
Domorinsyra(DA)	Amnesic Shellfish Poisoning (ASP)	Pseudo-Nitzschia spp	Diarré, kräkningar, magsmärtor, minnesförlust
<i>Lipofila toxiner</i>			
Okadasyra-gruppen (OA)	Diarrhetic 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	
<i>PSP-toxiner</i>			
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 halten snarare öka vid värmebehandling, eftersom lipofila toxiner är fettlösliga och stannar kvar i musselköttet vid upphettning. På grund av vattenförlust kan halterna bli upp till dubbelt så höga som före tillagning. Det betyder att halter, som är under gränsvärdet i råa musslor, kan överskrida gränsvärdet efter tillagning.

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. Hittills har inga förgiftningsfall rapporterats i Europa, och även om algsläktet finns i svenska vatten så har domorinsyra ännu inte påträffats i svenska musslor. Däremot har man hittat toxinet i Norge och i övriga Europa.

ASP-toxiner kan orsaka illamående, kräkningar, magsmärtor och diarré. Även neurologiska symtom som minnesförlust, huvudvärk och i svåra fall även koma kan förekomma. Symtomen uppträder från 15 minuter upp till 48 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 i svenska musslor. Tre toxiner ingår i det gränsvärde som gäller. Speciellt blåmusslor kan ackumulera höga halter av DSP-toxiner, ibland flera gånger högre än gränsvärdet. I svenska ostron och hjärtnusslor är halterna generellt betydligt lägre. Förgiftningsfall har rapporterats från Sverige och många andra länder, till exempel Nederländerna, Norge och Belgien.

### **Azaspiracider**

Azaspiracider 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.

### **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, som även kallas saxitoxiner, 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. Hittills har inga förgiftningar rapporterats i Sverige, men 2014 uppmättes PSP-toxin i två prover i halter under gränsvärdet. År 2016 visade 13 prov halter över detektionsgräns varav 3 gick över gränsvärdet.

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 musslorna filtrerar vatten kan andra organismer ansamlas i musslorna. 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 koka musslor där bakterierna eller viruset inte har avdödat effektivt. För att kontrollera att musslorna inte har varit utsatta för fekal kontamination görs en regelbunden riskbedömning genom analys av innehållet av tarmbakterien *Escherichia coli*. Hur svår förgiftningen kan bli beror på vilken mängd och sorts bakterier som finns i musslorna och hur många musslor som har ätits.

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. Tömningar av båttoaletter i havet och dåliga avlopp från fritidshus gör den fekala belastningen större. Virus, framför allt norovirus och calicivirus-

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

Biologiska faror och indikatororganismer

## Varför ta prov?

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

De första proven som tas i livsmedelskedjan för musslor är de prov som avgör om produktionsområdet kan vara öppet och det därmed är tillåtet att skörda musslor där. Provtagningen utförs av fiskare och odlare av musslor som är utsedda provtagare av Livsmedelsverket. Livsmedelsverket tar även egna prov.

Provtagningens syfte är att kontrollera om musslorna innehåller någon av ovan nämnda toxiner. Om musslorna innehåller toxiner över de gränsvärden som gäller 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.

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 oftare köps direkt från fiskare och kan komma från okontrollerade områden.

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

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

Livsmedelsverket kontrollerar varje vecka att halterna av algtoxiner i musslor är acceptabla i olika produktionsområden, det vill säga havsområden efter västkusten där det förekommer kommersiellt fiske av musslor. Vid höga halter av toxiner eller bakterier (E. coli), stängs området för skörd av musslor. 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 prova 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 av lipofila toxiner, ASP- och PSP-toxiner, ska minst 15 levande musslor samlas in. För konsumentförpackade musslor välj slumpmässigt ut en förpackning från varje producent. 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 tvåskaliga blötdjur vid Livsmedelsverket. Prover för analys av algtoxiner och E-coli analyseras på externt laboratorium.

## Bedömning av provsvar

Enligt gällande EG-lagstiftning benämns musslor som tvåskaliga blötdjur, bivalver. Inom EU finns gränsvärden för sex olika grupper av algtoxiner 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-colibakterier i musslor bedöms enligt artikel 6 och bilaga II, kapitel II i förordning (EG) nr 854/2004

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

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

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

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

## 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.

Senast uppdaterad 4 september 2018 Ansvarig grupp LK\_Team Styrning