

## Dinoflagellat (*Pfiesteria piscicida*)



*Pfiesteria piscicida* fotograferad i svepelektronmikroskop. Notera de för dinoflagellater typiska karaktärerna med två flageller och två fåror, den ena runt cellen och den andra längs dess ena sida.

Bilden är publicerad med tillstånd från Virginia Institute of Marine Science (VIMS).

<b>Svenskt vardagsnamn</b>	Saknas
<b>Vetenskapligt namn</b>	<i>Pfiesteria piscicida</i>
<b>Organismgrupp</b>	Dinoflagellat (fylum Dinoflagellata)
<b>Storlek och utseende</b>	10-40 µm
<b>Kan förväxlas med</b>	Vissa forskare hävdar att <i>P. piscicida</i> har 24 olika livsformer med mycket olika utseende. Men det finns också kritiker som menar att detta är en misstolkning av forskningsresultat och att en del av dessa former i själva verket är helt andra arter.
<b>Geografiskt ursprung</b>	<i>Pfiesteria piscicida</i> identifierades första gången 1988 i ett akvarium på North Carolina State University och har därefter observerats i fält i estuarier längs USA:s östkust så långt norrut som Long Island, New York.
<b>Första observation i svenska vatten</b>	Arten har inte observerats i svenska vatten.
<b>Förekomst i svenska havs- och kustområden</b>	---
<b>Övrig förekomst i olika havsområden</b>	I vilken utsträckning <i>Piesteria piscida</i> finns i områden utanför den nordamerikanska östkusten är mycket dåligt känt. Första fyndet i europeiska vatten rapporterades 2001 ifrån Oslofjorden. Med molekyllära metoder har man fått indikationer på att arten finns runt Indonesien, Australien och Nya Zeeland, men det är inte helt säkerställt.
<b>Troligt införselsätt</b>	---

<p><b>Miljö där arten förekommer</b></p>	<p>Arten lever i estuarier, d.v.s. i havsområden som är påverkade av utflöden av färskvatten från land, till exempel vid flodmynningar.</p>
<p><b>Ekologiska effekter</b></p>	<p>Forskare har olika åsikter om de ekologiska effekterna av <i>Pfiesteria piscicida</i>. Debatten har pågått de senaste femton åren och stundtals varit mycket infekterad. Det stora intresset för <i>Pfiesteria piscicida</i> tog fart i början 1990-talet i samband med att mängder av fisk dog i ett område i North Carolina vid USA:s östkust. Mellan 1991 och 1999, då den senaste stora massdöden ägde rum, beräknar man att ca hundra miljoner fiskar strök med. De döda djuren hade djupa sår på huden. En amerikansk forskargrupp från North Carolina State University (NCSU) pekade ut <i>P. piscicida</i> som orsak till katastrofen. Då man i forskningssyfte började odlade den i laboratoriet fann man att den hade många märkliga egenskaper. Dinoflagellater har vanligtvis mellan ett och fem kända livsstadier under sin livscykel, ibland inkluderande ett eller två cystliknande vilstadium. <i>P. piscicida</i> visade sig under vissa omständigheter kunna ha 24 olika stadier, däribland en aldrig tidigare observerad amöbalik form. Vissa av dessa stadier befanns vara giftiga medan andra inte var det. Forskarna från NCSU fann att om det fanns fisk i vattnet omvandlades ofarliga vilcystor av <i>P. piscicida</i> till en aktiv giftproducerande form. Omvandlingen initierades av ämnen som fisken utsöndrat till vattnet. Alggiftet, som ännu inte är med säkerhet identifierat, förlamade och därefter dödade fiskarna. Så fort toxinet börjat verka, vilket gick mycket snabbt, började <i>P. piscicida</i> äta av fiskköttet. 1-2 timmar efter att fiskarna dött omvandlades den giftiga formen av <i>P. piscicida</i> till en ogiftig. Resultaten av dessa studier har ifrågasatts av vissa andra forskare, både det stora antalet livsstadier, alternerandet mellan giftiga och giftiga former, och förekomsten av ett algtoxin som trots att det är så kortlivat att man inte kan påvisa det i vattnet kan vara så potent att det slår ut stora fiskbestånd. En springande punkt i kritiken är att forskare utanför NCSU inte lyckats identifiera de 24 olika livsstadierna då de odlat <i>P. piscicida</i>. Man har också varit kritisk till att forskarna från NCSU inte kunnat visa att de olika livsstadierna som de säger sig ha funnit faktiskt innehåller samma genetiska uppsättning. Gör de inte det skulle det helt enkelt röra sig om helt andra arter av organismer. Ytterligare ett problem har varit att identifiera något gift som skulle vara så kraftfullt att det skulle kunna döda stora mängder fisk. 2007 var det dock en forskargrupp som menade sig ha funnit en mycket toxisk substans producerad av <i>Pfiesteria piscicida</i>. Det var en vattenlöslig metallorganisk förening, mycket känslig för bl.a. dagsljus, förändringar i pH och höga temperaturer. Verkningsmekanismen för giftet antas vara att den ger upphov till bildning av fria radikaler.</p>

	<p>Fria radikaler är mycket reaktiva och orsaka en rad skadliga effekter på biologiska system. De är dessutom kortlivade, vilket skulle kunna förklara varför man haft så svårt att detektera giftet i vattnet i samband med fiskdöden. Hitintills har det framrenade <i>P. piscicida</i>-giftet bara testats i laboratoriet. Hur det skulle fungera ute i fält återstår dock att se.</p> <p>Om nu kritikerna har rätt och <i>Pfiesteria piscicida</i> inte producerar något snabbverkande superpotent gift, vad dog då fiskarna i North Carolina av? Man har lyft fram alternativa förklaringar som t.ex. att de dött av syrebrist. Den förhållandevis höga närvaron av <i>P. piscicida</i> i samband med fiskdöden skulle i så fall kunna bero på att algen kan äta fisk. Närvaron av död fisk skulle alltså med den förklaringsmodellen vara orsak till att algen växte till, inte tvärtom, att närvaron av algen var orsaken till att fisken dog. De djupa sår hos de döda fiskarna skulle kunna ha orsakats av att <i>P. piscicida</i> ätit på dem när de väl dött, eventuellt kombinerat med att mikroskopiska svampar som kunnat etablera sig så fort det yttersta hudlagret skadats.</p> <p>Diskussionen om huruvida <i>Pfiesteria piscicida</i> är eller inte är den "cell from hell" - cellen från helvetet, som den framställts som är fortfarande långt ifrån avslutad. Är det brister i forskningsmetoder som gör att de slutsatser som dragits om <i>P. piscicidas</i> extremt komplexa livscykel och dess ovanligt kraftfulla effekt på ekosystemet helt enkelt baseras på felaktiga tolkningar? Eller är det verkligen en art som verkligen är extremt farlig?</p>
<p><b>Andra effekter</b></p>	<p>Den massdöd av fisk vid USA:s östkust som <i>Pfiesteria piscicida</i>, korrekt eller inte, blivit utpekad som orsak till, har minskade både turismen och försäljning av fisk och skaldjur från området dramatiskt. Den ekonomiska effekten av detta var förstås kännbar. Senare undersökningar visar dock att de marina djuren i området inte innehöll höga halter av alggifter ens då det fanns mycket <i>P. piscicida</i> i vattnet och det borde alltså inte vara någon fara att äta mat från havet.</p> <p>Däremot rapporterades i samband med den dramatiska fiskdöden om människor som varit i kontakt med vattnet i området och som fått symptom som yrsel, huvudvärk, magsmärtor, diarré, hosta, andnöd och hudutslag. Det finns också de som i samband med exponering fått kognitiva besvär som inlärningssvårigheter och minnesförlust. Det går dock inte att med säkerhet fastställa att det finns en koppling mellan <i>P. pfiesteria</i>-toxin och dessa symptom.</p>
<p style="text-align: center;"><i>LÄS MER</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Pfiesteria and Harmful Algal Blooms in the Mid-Atlantic</a></li> </ul>	

<http://www.pfiesteria.seagrant.org>

- The Fuss Over Pfiesteria  
<http://www.unc.edu/depts/cmse/science/pfiesteria.html>
- Molecular Study Questions Pfiesteria's Link To Coastal Fish Kills, Threat To Public Health  
<http://www.sciencedaily.com/releases/2002/06/020624072508.htm>
- Environmental Science & Technology Online News: New Pfiesteria toxin identified  
[http://pubs.acs.org/subscribe/journals/esthag-w/2007/jan/science/ee\\_pfiesteria.html](http://pubs.acs.org/subscribe/journals/esthag-w/2007/jan/science/ee_pfiesteria.html)
- Pfiesteria: Review of the Science and Identification of Research Gaps. Report for the National Center for Environmental Health, Centers for Disease Control and Prevention. By: Samet, Jonathan m.fl. Environmental Health Perspectives Supplements, 2001 Supplement 5, Vol. 109

*MER OM BILDEN*

- Bilden är publicerad med tillstånd av Virginia Institute of Marine Science  
<http://www.vims.edu/pfiesteria/Images.html>
- Detta faktablad om *Pfiesteria piscicida* skapades den 8 oktober 2008 av Kerstin Magnusson