دومین کنفرانس ملی پدافند غیر عامل

تهدیدات و امنیت زیستی در کشاورزی ایران

عنوان مقاله

کشند سرخ
و آثار بیولوژیکی و بیوتروریسمی ناشی از آن در آبزیان

تالیف:

دکتر عادل حقیقی

رئیس گروه بهداشت و بیماریهای ماهیان گرمابی

دفتر بهداشت و مبارزه با بیماریهای آبزیان

سازمان دامپزشکی کشور

۱۳۹۰

کشند سرخ و آثار بیولوژیکی و بیوتروریسمی ناشی از آن در آبزیان

دکتر عادل حقیقی
رئیس گروه بهداشت و بیماریهای ماهیان گرمابی
دفتر بهداشت و مبارزه با بیماریهای آبزیان
سازمان دامپزشکی کشور
GPathologist@gmail.com

مقدمه:

کشند قرمز (سرخ) یا رد تاید یک پدیده طبیعی است که در نواحی ساحلی توسط بارور شدن ، تکثیر ، رشد و تجمع فیتوپلانکتون بوجود می آید. تغییر رنگ آب در اثر موجودات پلانکتونی که گاها موجب مرگ و میر ماهیان و صدف شود نیز رد تاید خوانده می شود. این موجودات بیشتر فیتوپلانکتون و آغازیان تک سلولی هستند. گونه های فیتوپلانکتونی دارای رنگدانه های فتوسنتزی هستند که به رنگهای سبز تا قهوه ای و قرمز متنوع هستند و وقتی تراکم آنها در آب زیاد شود آب با تغییر رنگ همراه بوده و بصورت تیره و تنوع رنگ از بنفش تا صورتی و معمولا قرمز یا سبز دیده می شود. برخی آنرا بلوم جلبکی می خوانند. حدود ۳۰ گونه از جلبکها شناخته شده اند که باعث بلوم می شوند شامل داینوفلاژله ها ، دیاتومه ها ، هاپتوفیسه ها ، سیانوباکترها و برخی از سیکلوفلاژله ها

همگام با توسعه و رشد آبزی پروری در کشور، رعایت اصول بهداشتی و پیشگیری از بروز بیماریهای خطرناک آبزیان و مدیریت بحران در شرایط وقوع بیماری در کشور از جمله مواردی است که بایستی مورد توجه قرار گیرد، زیرا هرگونه اهمال و غفلت این صنعت نوپا را به خطر انداخته و موجب بروز خسارات اقتصادی سنگین و غیرقابل جبران می نماید. شناخت دقیق نقاط بحران و شناسائی عوامل بیماریزا و نیز تهدیدات مربوط به ضرر های اقتصادی و شیوع برخی بیماریهای قابل انتقال در جوامع بشری از مسایل ضروری می باشد.

تعریف بیوتروریسم (Bioterrorism) :

به تولید هدفمند یک عامل بیماریزا و یا یک بیماری پاتوژنیک دامی و یا بیماری مشترک (زئونوتیک) خطرناک به منظور ایجاد ترس و زیان های اقتصادی و کاهش امنیت مقابله و مبارزه و بطور کلی کاهش امنیت زیستی مخاطبان و افزایش ریسک فاکتورهای مربوطه در زندگی جوامع بشری اطلاق می گردد.

البته خود بیوتروریسم زیر مجموعه ای از تروریسم و یا به عبارت دیگر تهدیدات بیولوژیکی گفته می شود. سابقه حملات بیوتروریستی در تاریخ به گذشته بر می گردد، ساخت و تولید سلاح هایی علیه زیست محیطی در سالیان گذشته توسط کشور هایی به منظور ایجاد سلطه و حکمرانی در دنیا بر علیه سلامت انسان و دام ها انجام شده است.عناد ورزی های سیاسی پس از واقعه ۱۱ سپتامبر نیز بیشتر این موضوع را همپوشانی کرده و اهمیت بیشتری به آن داده است، که متعاقب آن بحران های اقتصادی بزرگی در صنایع غذائی و شیوع و بروز

بیماریها و کاهش امنیت زیستی انسان ها را بدنبال داشته است.بحث پیشگیری، مقابله و ریشه کنی و جلوگیری از شیوع وسیع بیماری در جوامع بشری خود مشمول هزینه های سنگین اقتصادی خواهد بود.

مشخص کردن اهمیت تهدید هر عامل یا پاتوژن به عوامل زیر می تواند بستگی داشته باشد:

۱- مسری بودن عامل

۲- گسترش و شیوع وسیع عامل پاتوژن و موقعیت بین المللی آن (قرنطینه بین المللی)

۳- تهدید بیماری خطرناک برای دام و متناسب آن برای جوامع انسانی

اولین قدم در بیو تروریسم :

اولین قدم استراتژی مقابله با تهدیدات تروریسم می باشد

که شامل موارد زیر می باشد:

۱- ممانعت و پیشگیری

۲- آشکارسازی

۳- ردیابی و مواجهه

۴- ترمیم و باز سازی مدیریت

در اولین قدم بایستی عامل بیماری از مرز های کشور خارج نگه داشته شود و در قدم های آخر مقابله با عوامل بیماریزا در پدافند غیر عامل ، جدا سازی،کنترل و ریشه کنی یک بیماری واگیر دار و مسری انجام می شود و معمولا کنترل پر هزینه تر از پیشگیری می باشد.

بطور کلی برای مواجهه اصولی با تهدیدات بیولوژیک موارد زیر به موازات تشکیل فوری کمیته امنیت ملی مقابله با تهدیدات ضروری می باشند:

۱-ثبت نام و استاندارد سازی و شناسنامه دار کردن تولیدات

۲-واردات با شرط هماهنگی و اعلام قبلی و طبق استاندارد های تعیین شده

۳-توقیف سریع (واکنش سریع) در قبال موارد غیر استاندارد

۴-بایگانی اطلاعات (اسناد سازی)

(Biosecurity) تعریف امنیت زیستی:

Commercially Viable and Enviromentaly and Socially Resposible

در واقع با بکار گیری امنیت زیستی " حفظ صنعت" که در قبال این از لحاظ تجاری در سطح جهانی حضور داشته ، و در قبال محیط زیست و اجتماع نیز پاسخگوخواهیم بود. در واقع یک تلاش دسته جمعی و یک مسوولیت گروهی و یک پروسه ادامه دار بوده و بصورت مقطعی نمی باشد

در هر کار گروه امنیت زیستی ۳ رکن اصلی وجود دارد:

1- A Team effort تلاش دسته جمعی

2- A shared Responsibility مسوولیت گروهی

3- An on-going process پروسه ادامه دار

بررسی نقاط بحران زای کشند سرخ در صنعت آبزی پروری :

تولید مثل سریع گونه‌هایی از پلانکتون های گیاهی را شکوفایی جلبکی (bloom) می‌نامند. در اثر حضور رنگدانه‌هایی که در این سلول‌های جلبکی وجود دارد رنگ آب تغییر می کند. تغییر رنگ آب بصورت قرمز، زرد، نارنجی، قهوه‌ای، سبز، ارغوانی دیده شده و گاهی بوی بدی نیز به مشام می‌رسد.

عوامل انسانی:

۱- پساب صنعتی

۲- ضایعات کشاورزی

۳- پسابهای خانگی

عوامل محیطی:

۱-دمای سطحی اقیانوس

۲-شوری

۳-مواد غذایی

۴ - جریانات دریایی

بررسی نقاط بحران و خطرات در امنیت غذایی پروتئین آبزیانی برای مصرف کنندگان در کشور از نظر باقیمانده های داروئی و مواد شیمیائی و سموم توکسیک

بررسی نقاط بحران اقتصادی ناشی از وقوع تغییرات و بیماریها و آثار منفی مربوطه در صنعت آبزی پروری کشور.

عمده تغییرات ناشی از کشند سرخ:

۱ - تغییرات میزان اکسیژن و گاز کربنیک

۲- مرگ و میر انبوه ماهیان و آبزیان

۳- انسداد آبگیرهای دریایی- آب شیرین کن

۳- توقف و لطمه به فعالیتهای پرورش آبزیان

۴- توقف فعالیتهای گردشگری

۵- مرگ و میر دیگر موجودات مانند پرندگان دریایی- پستانداران دریایی مانند دولفینها

۶- ورود توکسین به آب دریا و انتقال آن توسط آب توازن کشتی ها به سایر منابع آبی

۷- مسمومیت آبزیان و غذاهای دریایی – مرگ و میر انسانها

۸-افزایش باکتریهای مولد فساد دراثرمرگ جلبکها وکاهش اکسیژن متعاقب آن

ارگانیسم های ایجاد کننده کشند سرخ:

ارگانیسم مسبب	منطقه
Noctiluca	**بندرعباس ۱۳۸۲ آذر ماه**
Noctiluca sp	**جاسک ۱۳۸۲ دی ماه**
Trichodesmium.	**جاسک ۱۳۸۴ تیر ماه**
Trichodesmium sp.	**بندرعباس ۱۳۸۴ مرداد ماه**
Trichodesmium sp.	**گرزه ۱۳۸۶ خرداد ماه**
Trichodesmium sp.	**گرزه ۱۳۸۶ خرداد ماه**
Noctiluca.	**جاسک ۱۳۸۶ دی ماه**
Cochlodinium	**هرمز،تولا،سورو،اسکله شهید رجایی،بندرلنگه،هنگام ۱۳۸۷ آبان ماه**

بلومهای مضر و خطرناک اتفاق افتاده در کشور (سواحل چابهار):

- **Noctiluca (miliaris)** *گونه مخصوص ابهای ساحلی معمولا در دهانه رودخانه ها یا بعد از بارندگی اتفاق می افتد*

- **Gymnopodinium** sp. *(1382) مشاهده سیست* Gymnodinium درمنطقه باهو کلات
- **Cochlodinium polykrikoides** *این گروه از پلانکتون ها به هم چسبیده و تشکیل توده ژلاتینی می دهند و گفته می شود شاید این عامل باعث مرگ و میر آبزیان باشد ،همچنین: این مواد مخاطی می تواند منجر به آسیب های جدی برای صخره های مرجانی باشد*

حدود ۹۰درصد ماهی های تلف شده کف زی بودند گونه های شناسایی شده شامل مارماهی – سفره ماهی زمین کن – هامور –بیاه –ساردین- سرخو –بچه سرخو

شکوفایی این گونه از پلانکتون ها در دهه اخیر افزایش یافته است و باعث ضرر های جبران ناپذیر زیر می باشند:

۱-باعث مرگ و میر وسیع آبزیان (آسیب های جدی به مزارع پرورش آبزیان)

۲- عامل مرگ و میر وسیع آبزیان در شرق و جنوب شرق آسیا در منابع دریایی و انتقال عوامل ایجادی آنها به جاهای دیگر که توسط آب توازن کشتی ها براحتی انجام می شود

۳- آسیب جدی جبران ناپذیر به صخره های مرجانی

- جلبک "**دونالیلا سالینا**" گروه جلبک های شورپسند دریاچه ارومیه، به جهت اشباعیت شوری آب دریاچه که در زمان حاضر **۳۳۰** گرم برلیتر است و نیز کاهش اکسیژن به همراه تابش شدید نور خورشیدی به خصوص در حواشی دریاچه اقدام به عمل آداپتاسیون می کنند جلبک "دونالیلا سالینا" چون قادر به تبدیل املاح آمونیاکی دریاچه به گروه نیترات را دارد و نیز قدرت جذب و استفاده این جلبک از املاح مذکور بالاست لذا بر دریاچه ارومیه غالبیت پیدا کرده و موجب ظهور رنگ سرخ یا قرمز خونی شده است که این امر یک پدیده سازش در شرایط زیستی دریاچه ارومیه به شمار می رود.

در پی شوری بیش از حد و کاهش اکسیژن آب دریاچه، باکتری های "هالوفیت" جنس "هلو باکتریوم" و "هلو لوکو کوس" با غالبیت در آب دریاچه رنگدانه هایی با نام "باکتریو ردوپسین" تولید می کنند که این رنگدانه در شرایط بی هوازی و کم اکسیژن که در دریاچه ارومیه حاکم است رنگدانه ای به رنگ زرشکی متمایل به قرمز تولید و موجب تغییر رنگ دریاچه می شود. کاهش بیش از حد اکسیژن و اشباعیت شوری آب دریاچه ارومیه موجب عدم تبدیل یون های آمونیوم حاصله از تجزیه مواد آلی دریاچه به ذخایر نیتراتی شده و این پدیده باعث تغییر در نحوه زیست موجودات دریاچه غالبا در باکتریها از وضعیت "فتو سنتز" به وضعیت "شیمو تروفی" می شود در این شرایط برخی املاح از جمله نیترات آمونیوم نیز می تواند تولید شود که تولید این محصول به تشدید تغییر رنگ دریاچه کمک می کند.

- ***Gonyaulax* sp**
- گونه (**Lingulodinium polyedra**) بعضی استرینها تولید سم می کنند
- **Chattonella** sp
- **Protoceratium** sp.
- گو نه های سمی **(bloom former)** و مشاهده سیست آنها در رسوبات سواحل چابهار
- گزارش سیست **Pyrodinium bahmense** از خلیج فارس و انتقال آن به دیگر نقاط دنیا

گونه P.bahamense که مخصوص آبهای گرم با شوری بالا و مناطق دارای مانگرواست

این گونه سم قوی تولید می کند (PSP) می تواند باعث آلودگی اویستر اسکالپ ماهیانی مانند ساردین و احتمالا میگو شود

سال ۲۰۰۳ بیش از ۱۰۰۰ مورد مسمویت و ۶۰ مورد مرگ و میر انسانی از نقاط مختلف دنیا گزارش شده(Hallegraefe 2002)

در سال ۱۹۸۷ در سواحل گوا تمالا در اثر مصرف خوردن صدف ۱۸۷ نفر مسموم و ۲۶ نفر مرگ و میر انسانی گزارش شده

این گونه در آبهای خلیج چابهار گزارش شده ولی گزارشی مبنی بر بلوم مضر آن نیست

پاتوفیزیولوژی کشند سرخ:

-همه انواع کشند سرخ کشنده نیستند ولی همه هبز ها (جلبکهای کشنده (هَبز) Harmful Algal Bloom (HABs)) کشنده اند

- حدود ۵۰ درصد کشندهای سرخ و ۷۵ درصد هبزها از دوتاژکان (داینوفلاژله) هستند

مکانیسم و چگونگی کشندگی کشند سرخ از طریق:

- **۱- توکسین یا زهرابه از طریق ورود به غذا یا آئروسل ها**

ترشح سموم جلبکی باعث مرگ و میر آبزیان شده است

- **۲- تأثیر مستقیم بر موجودات مانند خسارت به آبشش و زخم های پوستی در ماهیان**

رسوب کردن پلانکتونهای ایجاد کننده بلوم بر روی آبشش ماهیان باعث مرگ و میر آبزیان شده است کاهش میزان نوترینتها در عمق آب باعث فقیر شدن لایه های عمقی شده و مهاجرت آبزیان به سطح را در پی داشته است . مشاهده ماده لزج و چسبنده بر روی آبشش ماهیان در آبزیان مورد بررسی مشاهده گردید

- **۳- ایجاد شرایط هیپوکسی (کمی اکسیژن) و بی هوازی**

کاهش اکسیژن محلول باعث مرگ و میر آبزیان شده است

مرگ و میر آبزیان عموما در ساعت های اولیه صبح مشاهده می گردد یعنی عموما آبزیان طی شب دچار خفگی می شوند.

-انتقال ماهیان نیمه جان از ساحل جهت قراردادن آنها تحت هوادهی موجب احیا فعالیت های حیاتی آبزیان می گردد

-اندازه گیری میزان اکسیژن محلول ،نشان دهنده میزان اکسیژن به کمترا ز ۲mg/l می رسد که موید حاکم شدن وضعیت بحرانی است

دوره زمانی وقوع کشند سرخ در موارد رخ داده در ایران:

- شروع از اوایل مهرماه ۱۳۸۷ از حدود جاسک بوده است
- پس از ماه اول تمامی اطراف قشم فراگیر شد
- پس از ۲ ماه تا جزیره کیش و بالاتر ادامه پیدا کرد
- انتقال از شرق به غرب بطور گسترده و تعداد سلول از یک میلیون شروع و تا ۵۴ میلیون در لیتر افزایش پیدا کرد (شمارش اطراف جزیره هرمز)

مواردی از کشند سرخ در سایر نقاط دنیا:

شکوفایی *c. polykrikoides* هر ساله در مناطق مختلف دنیا رخ می دهد و باعث مرگ و میر آبزیان می گردد

-در سواحل کره بصورت سالانه رخ می دهد*C. Polykrikoides*

(سواحل کره)

- سال ۱۹۹۶ و ۲۰۰۴ سواحل کالیفرنیا
- ۲۰۰۲سال و ۲۰۰۴ سواحل آمریکا
- ۲۰۰۵ فیلیپین

- ۲۰۰۵ شرق مالزی

سر منشا ایجادی کشند سرخ در ایران :

احتمالاً از شرق دریای عمان و غرب هندوستان ،اولین بروز آن در خلیج فارس و دریای عمان بوده است

به هر حال اولین شکوفایی در آبهای غرب شمال اقیانوس هند (دریای عمان) ایجاد شده است و ظاهراً این شرایط جدید گونه ای به شدت خطرناک و مهاجم (Invasive) باید محسوب شود.

مشکلات بیولوژیکی و بیو تروریسمی آینده در صورت عدم مهار کشند سرخ:

- تثبیت گونه خطرناک کوکلودینیوم به عنوان یک گونه مهاجم در اثر ورود نا خواسته و یا از روی سهل انگاری و یا تعمد
- کوکلودینیوم گونه غالب کشند سرخ و جایگزینی آن با ناکتیلوکا ساینتیلان
- تشدید کشند سرخ در مناطق ساحلی به واسطه غنی شدن آب دریا ناشی از پسابهای انسانی ،زمینه ساز شرایط حاد تری خواهد بود
- افزایش کشتار ماهیان و آبزیان دریایی ارزشمند و آسیب های اقتصادی غیر قابل جبران برای ذخایر آبزیانی کشور
- ازدیاد زمان کشند سرخ در دریا و عدم موفقیت کامل در کنترل بحران
- کشتار کفزیان و تأثیر بر غذای ماهیان و کاهش منابع غذایی دریا
- تغییر در زنجیره غذایی، ترکیب فیتوپلانکتونیو کاهش زئوپلانکتونها یا تغییر در تنوع گونه ای یا ساختار جمعیتی
- البته صید و استفاده خوراکی از میگو،خرچنگ و لابستر در کشند فرمز برای انسان ضرری ندارند ولی در صدف داران به دلیل تجمع سم در بافت های نرم توصیه به مصرف بافت های نرم آنها نمی باشد

کنترل و پیشگیری:

۱-یکی از بهترین روش های کنترلی پاشیدن رس در مکان های کشند سرخ می باشد که باعث ترثیب می گردد

۲-بر هم زدن حالت سکون آب و افزایش اکسیژن رسانی با روش های متداول و ممکن در منابع آبی

نتایج:

۱-مسمومیت ناشی از سموم داینوفلاژله ها در طول سال های اخیر به شدت افزایش پیدا کرده است و باعث استرس های فراوان برای آبزی پروران می گردد

۲-ضرر و زیان های اقتصادی جبران ناپذیر و نیز عدم استفاده از امکانات تفریحی ساحلی همچون ماهیگیری و قایقرانی برای جوامع بشری بسی ناخوشایند می باشد

۳-آثار اقتصادی منفی در بازار های جهانی به دلیل کاهش مصرف آبزیان و غذاهای دریایی در رستوران های معتبر دنیا

۴-همه گیر شدن آلودگی ناشی از جلبک های سمی توسط انتقال از منابع آبی آلوده به منابع سالم

۵- بارور شدن ، تکثیر ، رشد غیر قابل کنترل و تجمع فیتوپلانکتون ها و تغییر رنگ آب در اثر موجودات پلانکتونی که معمولا موجب مرگ و میر ماهیان و صدف ها می شوند

۶-بطور کلی تحقیقات نشان داده است که انجام روش های استاندارد مدیریت شناسائی آلودگی های جلبکی و اجرای برنامه های منظم و مدون در پیشگیری و مهار بروز بلوم ها نقش انکار ناپذیری داشته است، و در این شرایط علاوه بر اینکه از بحران های ناخواسته جلوگیری بعمل آمده ، آثار مثبت زیادی از جمله افزایش قابل توجه در تولید و رونق گرفتن صنعت پرورشی آبزیان داشته و توسعه اقتصادی ناشی از آن نیز چشمگیر بوده است.

.۷-علاوه بر این آرامش روانی ناشی از یک حاشیه امنیت تولیدی و به دور از بروز بیماری و تلفات در هر کشوری بسیار ارزشمند بوده و با توسعه هر چه بیشتر و به همراه کار آفرینی برای نیروی کار و جلوگیری از گسترش بیکاری در جوامع انسانی بسیار حائز اهمیت میباشد

۸-معمول این است که ، کشوری که دربین سایر کشور های دنیا به آن درجه از اعتبار در خصوص عاری بودن از عوامل پاتوژن و بیماریزا رسیده باشد و در آن به دلایل مدیریت های خوب در پیشگیری و کنترل بیماریها موفقیت ایجاد شده باشد، یک جایگاه کاملا تعریف شده بین المللی خواهد داشت و این خود برای مسوولین اجرائی عالی رتبه کشور بسیار ارزشمند می باشد و در ضمن این درجه از رشد و پیشرفت باعث قطع وابستگی هاو رونق گرفتن بخش صادرات آبزیان وهمچنین از بین رفتن نیازمندیهای مادی و معنوی شده و زمینه های استقلال ملی را نیز به همراه خواهد داشت .

(به امید دستیابی هر چه سریعتر به این مهم)

Author:

Dr Adel Haghighi khiabanian asl (DVM- Ph.D Fish Pathologist)

GPathologist@gmail.com