

بنام خدا

گزارش کمیته مشورتی در مورد تلفات اخیر تالاب میانکاله، بهمن 1398

گزارش حاضر نتیجه سه هفته بررسی داوطلبانه کارگروهی از متخصصین مختلف و علاقمندان به حوزه محیط زیست است. این جمع‌بندی حاصل 6 نوبت پایش میدانی (بهمن 1398) در بخش‌های مختلف تالاب میانکاله و ساعت‌ها بحث و بررسی پیرامون مشاهدات و اندازه‌گیری‌های صحرایی بوده است. در این گزارش سعی گردیده ضمن بررسی وضعیت موجود، از زوایای مختلف و نگاه تخصصی مستقل، به موارد کمتر اشاره شده در مورد عارضه مرگ و میر مکانی پرندگان تالاب میانکاله پرداخته شود:

ذخیره‌گاه زیستکره و تالاب بین المللی میانکاله که از سال 1348 در شبکه مناطق حفاظت شده ایران به عنوان پناهگاه حیات وحش مورد حفاظت قرار گرفته است، علاوه بر دارا بودن ارزش‌های ذاتی یک تالاب، برای مجموعه انسانی و طبیعی پیرامون خود نیز همواره به عنوان زیستگاه مهم پرندگان بومی و مهاجر مطرح بوده است، تا آنجا که بر آن نام بهشت پرندگان را نهاده‌اند. شوریختانه این زیست‌بوم امن و ارزشمند قریب به یک ماه است که به یکباره به قربانگاه پرندگان بی‌پناه بدل شده است. به دلیل اهمیت تالاب میانکاله نهادهای رسمی و کارشناسان و خبرنگاران و کنشگران محلی برای یافتن دلیل این فاجعه و چرایی تداوم آن و چاره جویی، در تلاش هستند و انگاره‌هایی را نیز مطرح کرده‌اند. از جمله اینکه سازمان دامپزشکی کشور یک هفته پس از آغاز مرگ انبوه و ناگهانی پرندگان در میانکاله، علت آن را با قطعیت مسمومیت بوتولیسم تیپ C اعلام نمود. از نظر

کارشناسان مستقل، در گزارش منتشر شده توسط سازمان دامپزشکی کشور در 16 بهمن ماه کلی گویی و ابهاماتی ملاحظه می شود که دقت و قطعیت بررسی را خدشه دار ساخته است. در ادامه سعی گردیده موارد برجسته آیت‌بندی و ارائه شود:

❖ **کاستی‌های گزارش سازمان دامپزشکی:** روش‌های تشخیصی بوتولیسم پرندگان دارای پروتکل استاندارد و جهانی است. از جمله کاستی‌هایی که در گزارش دامپزشکی به عنوان نهاد مرجع به چشم می خورد این است که:

1- فقط به **Mouse Bioassay** به عنوان روش تشخیص آزمایشگاهی بوتولیسم اکتفا شده و استفاده از روش **Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)** یا **Mouse Protection Bioassay** برای شناسایی سروتایپ مغفول مانده است.

2- از طرف دیگر از آنجا که حدود 25 درصد سویه‌ها فاقد سموم نروتوکسین هستند لذا جداکردن باکتری از نمونه‌ها که در این گزارش بر آن بسیار تأکید شده است چندان مهم نیست بلکه باید عامل سم (توکسین) حتما در نمونه‌ها شناسایی و جدا شود. در این راستا، لازم است مناسب‌ترین نمونه‌ها جهت بررسی لاشه پرندگان تلف شده از خون باقی مانده در قلب، کبد و عضله سینه تهیه گردد. نمونه‌گیری از بتوزها و بی‌مهرگان ناحیه آلوده و همچنین محتویات معده پرنده نیز در تشخیص آزمایشگاهی بوتولیسم مفید می باشد. قلب به عنوان مخزن خون از بهترین گزینه‌ها برای بررسی است.

3- عدم ارائه شواهد کامل و همه جانبه از سوی سازمان دامپزشکی برای آلودگی باکتریایی حاشیه تالاب و فعالیت سویه‌ها (سروتایپ C) و تولید سم بوتولینوم تاکنون.

❖ شرایط لازم برای وقوع بوتولیسم: برای فعال شدن باکتری گرما دوست کلوستریدیوم بوتولینوم که عامل بروز بوتولیسم تیپ C است، شرایط زیستگاهی بی‌هوازی، دمای بالا، آب با شوری متناسب، گستره pH معین، پتانسیل اکسیداسیون-احیای منفی و همچنین سوبسترای مناسب لازم است. تلفیقی از پرغذایی آب، رشد جلبک‌ها و ایجاد شرایط شکوفایی جلبکی و به تبعیت از آن افزایش بی‌مهرگانی مانند گاماروس‌ها و نرم‌تنان ریز و بنتوزها و همچنین کاهش اکسیژن محلول در آب شرایط را برای بروز بوتولیسم مناسب می‌نماید. در عین حال، عدم تهویه و چرخش آب نیز برای برهم زدن شرایط بی‌هوازی موثر می‌باشد. با وجود این، بر مبنای بررسی‌های کارشناسی اولیه تردیدهایی در قطعیت بروز بوتولیسم ایجاد شده است. مهم‌ترین دلایلی که منجر به بروز این تردیدها شده است به شرح زیر آمده است:

1- در تکثیر باکتری *C. botulinum* مانند بقیه باکتری‌ها درجه حرارت نقش تعیین کننده دارد و زمان بهینه برای آن در شرایط آزمایشگاهی ۲۵-۴۰ درجه سانتیگراد است. به همین دلیل معمولاً انتظار می‌رود شیوع بوتولیسم بیشتر در فصل تابستان و پاییز زمانی که درجه حرارت بالا باشد میسر است اگرچه مسمویت بوتولیسم در زمستان ممکن است به دلیل باقی ماندن سم تولید شده در تابستان نیز رخ دهد. شواهدی برای آنکه منطقه از فصل تابستان در معرض تهدید بوتولیسم واقع شده باشد در دسترس نیست. همچنین مطالعه داده‌های هواشناسی منطقه بصورت ریزمقیاس برای تخمین دمای سطحی آب در ایام منتهی به عارضه مرگ و میر پرندگان توصیه می‌شود.

2- با توجه به مطالعات انجام شده توسط پژوهشگران پژوهشکده اکولوژی خزر بر روی خصوصیات فیزیک و شیمیایی و زیست شناختی آب از جمله دما، میزان اکسیژن موجود در

نزدیک بستر، وجود رسوبات pH،suboxic، شوری و هدایت الکتریکی، فعالیت باکتری‌ها در مجموع تحت چنین شرایط محیطی بعید یا بسیار ضعیف است.

3- وجود سوبسترای مناسب (معمولا دارای اسید آمینه‌های ضروری و دارای پروتئین بالا) می‌تواند بدون بروز شکوفایی جلبکی باعث رشد و تکثیر باکتری *C. botulinum* گردد. روند تکثیر باکتری معمولا از یک لاشه دارای ماگوت شروع می‌شود و با خوردن ماگوت‌ها توسط پرندگان و مرگ آنها و دوباره خوردن ماگوت‌های اجساد بعدی این چرخه ادامه پیدا می‌کند. موارد دیگری مانند سایر بی‌مهرگان یا گونه‌های جلبک کلادوفورا *Cladophora* که در برخی از مطالعات به عنوان مخزن این باکتری به ویژه برای سویه‌های (سروتایپ E) معرفی شده که به جز یک شکوفایی جلبکی بسیار کوتاه مدت بدون اثر (تجمع دو گونه از دینوفلاژله‌ها که سم خاصی تولید نمی‌کنند) در تاریخ 18 بهمن 1398، شکوفایی جلبکی دیگری وجود نداشته است.

4- علائم بالینی رایج در پرندگان مبتلا به بوتولیسم شامل ضعف، بی‌حالی، فلج شدن پلک سوم، فلج شدن کلی بدن بویژه عدم توانایی در نگه داشتن سر یا پرواز است. برای پرندگان آبی، این می‌تواند فاجعه بار باشد زیرا عدم توانایی در نگه داشتن سر باعث غرق شدن می‌شود. اگرچه در میانکاله عدم توانایی ایستادن یا نگه داشتن سر در برخی پرندگان گزارش شده است اما این مشاهدات به دلیل همپوشانی با علایم بیماری سایر پرندگان به تنهایی کافی نیستند.

❖ **مشاهدات میدانی تلفات:** طی 10 روز اول پایش، بیشترین تلفات به ترتیب مربوط به چنگر نوک سفید (87 الی 91 درصد) و فلامینگو (3 الی 6 درصد) از کل لاشه‌ها بود. در متوسط 5 درصد باقیمانده اردک‌ها (گیلار، ارده‌ای، سرسبز، نوک پهن، سیاه کاکل) و کشیم بزرگ بیشترین و پرندگان شکاری تنها با 5 بال کمترین سهم را داشتند.

❖ **مهمترین انگاره‌های مطرح شده:** عمده‌ترین انگاره‌هایی که به صورت پراکنده تاکنون از منابع

یا افراد مختلف درباره علت تلفات مطرح شده‌اند عبارتند از:

1- وبای پرندگان (باستولوز) بر مبنای علائم دیده شده در نکروسکوپی

2- آنفولانزای حاد پرندگان

3- نیوکاسل

4- مسمومیت عمدی (توسط صیادان محلی و یا مجریان پروژه‌های گردشگری)

5- آلودگی شدید آب ناشی از ورود پساب‌های کشاورزی و صنعتی

❖ **بیماری‌های واگیردار:** از آنجا که این تلفات گسترده صرفاً در یک نوار کم عرض اما به طول حداقل 20 کیلومتر در جنوب غربی اتفاق افتاده و در سایر بخش‌های تالاب مشاهده نشده است علت بروز آن باید در شرایط خاص این نوار باریک جستجو شود. همین امر شیوع وبا و یا سایر بیماری‌های واگیر را به عنوان علت مرگ و میر مورد تردید قرار می‌دهد زیرا در صورت شیوع یک بیماری فرضی، باید در کل منطقه این بیماری باعث تلفات می‌شد و به یک منطقه خاص محدود نمی‌گردید.

❖ **مسمومیت:** مشاهدات نشان داده است که بیشترین تلفات در چنگرها اتفاق افتاده و در ماهیان مشاهده نشده است. در صورت وقوع مسمومیت انتظار این است که الگوی تلفات از پلانکتون خوارها به همه چیزخوار و گوشتخوار تغییر کند. در میانکاله در روزهای بعدی، تلفات در پرندگان گوشتخوار دیده شده است (سنقر تالابی، عقاب دریایی دم سفید و باکلان بزرگ به تعداد انگشت شمار، کاکایی ارمنی به تعداد بیشتر).

❖ **شواهد آلودگی و مداخله در تالاب:** از طرف دیگر از آنجا که در بررسی‌های میدانی شوری آب 9.6 PPT اندازه گیری شده است، انتظار می‌رود در این شوری که بسیار نزدیک به شوری آب دریای خزر است زئوپلانکتون‌های متعلق به راسته *Calanoida* از گروه پاروپایان *Copepoda* با فراوانی جمعیت 95٪ مشاهده شوند در حالیکه در آب میانکاله جمعیت راسته سیکلوپوئیدا (*Cyclopoida*) با فراوانی بیش از 98٪ شناسایی شده است که حاکی از آلودگی بسیار شدید آب منطقه است. شایان ذکر است که گروه سیکلوپوئیدا شاخص آبهای آلوده‌اند. بررسی گروه فیتوپلانکتون‌ها نیز حاکی از هیچگونه شکوفایی جلبکی نبوده است و گونه‌های مشاهده شده از گونه‌های شاخص آبهای آلوده است.

در حال حاضر برای آلودگی شیمیایی یا زیستی محدوده تلفات پرندگان چندین منبع قابل ذکر است:

- 1- مصرف گسترده کودهای کشاورزی اعم از شیمیایی و حتی حیوانی و سموم دفع آفات کشاورزی توسط کشاورزان منطقه و شسته شدن و انتقال سریع و بلاواسطه زهاب‌های حاوی این نهاده‌ها منجر به افزایش پرغذایی و مسمومیت آب تالاب می‌گردد.

2- کانال خروجی فاضلاب کشتارگاه صنعتی طهماسبی در مجاورت قلعه پایان که به روایت افراد بومی علیرغم ادعای تصفیه و بازچرخانی آب گاهی مملو از لجن و خونابه می‌شود. احتمال آلودگی تالاب با پساب حاوی بقایای پروتئینی از موارد بسیار مهم برای بررسی بیشتر است.

3- ورود تمامی زه‌کش‌های اطراف مزرعه کشت و صنعت گویا شامل زمین‌های زراعی و پرورش ماهی از کانال لایروبی شده و مسیر خالی از نیزار به تالاب دقیقاً در محل شروع کانون مرگ پرندگان.

4- احتمال ورود پساب کارخانه کارتن مقوای امیرآباد که حاوی آلودگی‌های معدنی من جمله کربنات کلسیم، تالک، قطعات ریز الیاف کاغذ است که سمیت ندارند اما باعث بالا رفتن TSS آب می‌شوند. افزایش کدورت آب ممکن است باعث مسدود شدن آبشش ماهی‌ها و در نتیجه خفگی آنها شود. اگرچه در پساب کارخانجات کاغذ ایران آلودگی آرسنیک و فلزات سنگین وجود ندارد اما ترکیب سمی ترکیبات فنلی منشعب شده از لیگنین صنایع سلولزی خطری جدی است و احتمال راهیابی این پساب به تالاب نیاز به بررسی بیشتر دارد.

.

5- کاهش عرض کانال ارتباط حیاتی تالاب میانکاله و خلیج گرگان به دریای خزر بنام چپقلی از 2100 متر در پاییز 1382 به 227 متر در پاییز 1398 تنها ظرف مدت 16 سال. چرخش عکس ساعت جریان‌های آبی دریای خزر در یک سوم جنوبی آن رسوبات رودهای بسیار

دورتر از کانال را که بواسطه جنگل تراشی های بالادست افزایش یافته به دهانه چپقلی هدایت کرده و جزیره های رسوبی در این منطقه ایجاد و راه ارتباطی دریا و تالاب را حتی محدودتر از سالهای 1982 (که کاهش جدی در تراز آبی خزر روی داد) نموده است.

6- خاکریز (دایک) با ارتفاع حدود 1 متر و به طول 1.27 کیلومتر در شمال غربی شهرستان بهشهر به صورت جنوب به شمال بر روی عرض تالاب که حدودا 2.4 کیلومتر است. این خاکریز که آبان ماه امسال آبگیری شده برای جلوگیری از فرار آب به سمت قسمت های شرقی تالاب و جلوگیری از خشک شدن کرانه های غربی تالاب طی 1.5 سال گذشته، ایجاد شده است و به همراه یک خشکی به ظاهر رسوبی با 500 متر طول در مجموع 1.8 کیلومتر از عرض تالاب را مسدود کرده است. در نتیجه تنها مسیر ارتباطی شرق و غرب تالاب مسیری با عرض 500 متر است. این خاکریز مانعی جدی بر جریان غرب به شرق آب تالاب که متاثر از گلباد غالب منطقه است بوده و چه بسا منجر به ساکن شدن آب در بخش غربی (شرق دایک) شده باشد. از عوارض احتمالی احداث غیر کارشناسی این دایک می توان به شیرین شدن آب های لب شور (به دلیل اختلال در گردش آب تالاب و عدم اختلاط آب) و پرغذایی بخش غربی، محبوس ماندن سموم و همچنین کمک به ماندن رسوبات ناشی از سیل در منطقه ای محدود اشاره نمود.

مجموعه همه این عوامل باعث شده است که تالاب میانکاله زیست بومی باشد به شدت در معرض تنش محیطی. هر زیست بومی البته به طور طبیعی در برابر انواع تنش های محیطی واکنش های دفاعی موثر دارد. اما اگر تنش ها مکرر و شدید بوده و اساسا ناشی از مولفه های غیر زیست بومی باشند از جایی به بعد توان مهار بسیاری از تنش ها از عهده زیست بوم خارج می شود. به واقع تداوم تنش ها را می توان به مزمن بودن یک بیماری در انسان تشبیه کرد که در نهایت باعث تضعیف سیستم ایمنی

خواهد شد. بنابراین، زیست بوم نیز همانند یک انسان بیمار و رنجور از جایی به بعد دیگر قادر به پایداری و دفاع از خود نخواهد بود لذا تاب آوری را فرو گذاشته و خسته و ناتوان تسلیم خواهد شد.

اینکه طیفی از آن همه عوامل متعدد می توانند عامل مرگ پرندگان میانکاله باشند نشان دهنده استرس و تنش شدیدی است که هم اکنون به این ذخیره گاه مهم زیست کره تحمیل می شود.. ذخیرگاهی که هم به عنوان میراث طبیعی بشر در فهرست یونسکو قرار دارد و هم به عنوان یکی از مهم ترین تالاب های بین المللی در فهرست کنوانسیون جهانی رامسر برای حفاظت از تالاب ها قرار گرفته است.

نتیجه گیری

بر مبنای موارد پیش گفته کمیته مشورتی این گزاره ها را بایسته تامل می داند:

1- دلایل اعلام شده درباره مسمومیت بوتولسمس موجب کننده نبوده و احتمال وقوع آن همچنان بطور جدی مورد تردید است.

2 - با توجه به اینکه تلفات پرندگان کاملاً وابسته به مکان بوده، لذا فرض انواع بیماری واگیر بسیار کم رنگ و غیر ممکن خواهد بود.

3- احتمال مسمومیت تعمداً قابل بررسی بوده اما نشانه های برای اثبات آن وجود ندارد.

4- مسمومیت به واسطه پساب های ورودی قابل بررسی بوده اما عجلالتا نشانه ای برای اثبات تاثیر مستقیم اینگونه مسمومیت بر مرگ و میر اخیر وجود ندارد.

۵- متأسفانه تحقیقات انجام شده برای بررسی علت مرگ و میر پرندگان در میانکاله کافی نبوده و باید در این باره آزمایش های دقیق تر انجام شود.

۶- با توجه به نتایج آخرین بازدیدهای میدانی و باور کارشناسان به امکان تداوم مرگ و میرهای اینگونه و گسترش آن به مناطق دیگر، لازم است نهادهای مرتبط، به ویژه سازمان حفاظت محیط زیست موضوع را با قید اضطرار و فوریت مورد توجه قرار داده و امید است در این راه مشارکت سازمانها و افراد موثر و ذی مدخل نیز جلب شود.

پیشنهادهات :

1- انجام بررسی های کامل میدانی و آزمایشگاهی بر روی لاشه پرندگان، آب، بزرگبی مهرگان کفزی، پوشش گیاهی و رسوبات کف تالاب برای تعیین علت قطعی مرگ و میر پرندگان در فرصت محدود باقیمانده ضروری است.

2- برای یافتن علت این مرگ و میر گسترده علاوه بر بررسی آزمایشگاهی لاشه ها توسط نهادهای مسئول و کارشناسان مستقل، باید شرایط زیستگاهی خاص محدوده ای که در آن مرگ و میر رخ می دهد بررسی گردد. بررسی تصاویر ماهواره ای حاکی از آن است که از تابستان 1398 تغییرات معنی داری در کیفیت آب منطقه ایجاد شده است که علت و چگونگی آن باید مورد بررسی دقیق قرار گیرد.

3- ادامه جمع آوری کامل لاشه پرندگان تلف شده از محیط برای جلوگیری از ایجاد شرایط مناسب برای رشد و توسعه انواع پاتوژنها. حتی در صورت تأیید قطعی عارضه بوتولیسم،

باکتری *C. botulinum* برای تولید سم بوتولینوم نیاز به پروتئین دارد. از آنجا که لاشه‌های حیوانی منبع عالی پروتئین هستند، از بین بردن آنها باعث کاهش منابع مورد نیاز باکتری برای فعالیت و می‌تواند به کاهش تولید این سم کمک کند. از آنجا که ممکن است تعدادی از پرندگان مبتلا ولو به تعداد محدود در پوشش گیاهی پنهان شوند، بسیار مهم است که پاکسازی منطقه از لاشه کاملاً دقیق باشد. در صورت تأیید تشخیصی بوتولیسم وجود حتی یک لاشه تنها در تالاب می‌تواند شیوع آن را طولانی کند.

4- برقراری ارتباط کامل بین دو بخش شرقی و غربی تالاب برای برقراری مجدد جریان چرخشی آب در تالاب و کمک به توان خودپالایی زیست‌بوم

5- ایجاد محدودیت در جریان‌های ورودی آلاینده به تالاب: این جریان‌ات حامل حجم وسیعی از آلاینده‌های زیستی و شیمیایی هستند و بار آلودگی فراتر از توان خودپالایی تالاب به آن تحمیل می‌نمایند.

6- پایش مستمر رژیم رسوب‌گذاری در بستر تالاب میانکاله و روندیابی اثرات ساخت خاکریزها و زهکشی کانال‌های منتهی به تالاب که بنظر می‌رسد بر افزایش جریان حمل رسوبات معلق و در نهایت بر بالا آمدن بستر تالاب اثرات معنی‌دار داشته باشد. کانال لایروبی شده مسیر محیط‌بانی قلعه‌پایان به طول 2 کیلومتر نیز از این حیث باید مطالعه شود. این کانال با هدف دسترسی سریع محیط‌بانان به نقاط حساس تالاب احداث شده که در عین حال با اتصال به کانال‌های زهکشی اطراف، زهاب آنها را به تالاب هدایت می‌نماید. با ادامه روند پسروری طبیعی دریا احتمال لایروبی مجدد و عمق بخشیدن به آن نیز وجود دارد. شوری آب در

مسیر کانال از ۲/۳ گرم در لیتر در ابتدای کانال تا ۱۲ گرم در لیتر (عمق تالاب) دستخوش تغییرات تدریجی است.

7- جلوگیری از ادامه لایروبی‌های بی‌برنامه‌ی زه‌کش‌ها و نهرهای منتهی به تالاب که تا 54 کیلومتر توسعه یافته‌اند. زیرا با وضعیت فعلی، پساب هزاران هکتار استخر پرورش ماهی و زمین‌های زراعی و شالیزارهای بالا دست، مستقیم و بدون گذر از نزارهای سابق به تالاب سرازیر می‌شود. حذف نزارهای طبیعی از بستر این زهکش‌ها، باعث کاهش خودپالایی طبیعی آب مملو از کود و سم در مسیر عبور از نهرها شده است که منجر شده آب حامل آلودگی‌های آلی و معدنی به سرعت به سطح تالاب برسد.

8- از آنجا که تلفات بطور کامل متوقف نشده و مشاهدات جدید گسترش آنرا به سمت شرق تأیید می‌کند لازم است ادامه بررسی‌ها در مورد آن بطور جدی در دستور کار قرار گیرد.

در خاتمه پیشنهاد می‌شود کارگروهی متشکل از نمایندگان سازمان دامپزشکی، سازمان محیط زیست (دفتر آب و خاک و دفتر حیات وحش)، جهاد کشاورزی (بخش سموم و دفع آفات)، پژوهشکده اکولوژی خزر، بخش غیر دولتی (اساتید دانشگاه)، جهت پیگیری موارد تا حصول اطمینان تشکیل شود.

1. حر منصوری فعال محیط زیست (دیده بان میانکاله)

2. دکتر سید محمود قاسمپوری، دکتری محیط زیست، شاخه تنوع زیستی

3. دکتر آریا شفائی‌پور، دکترای جانورشناسی

4. مهندس پانته آ طاهری، کارشناسی ارشد اکولوژی و تکامل

5. مهندس روزبه خادم لو کارشناس ارشد بیولوژی دریایی
6. دکتر هومن ملوک پور جراح دامپزشک
7. دکتر ناصر کرمی، اقلیم شناس
8. دکتر رضا نقی ها متخصص میکروبیولوژی دامپزشکی
9. اعظم الهامی راد کارشناس ارشد تنوع زیستی، دانشجوی دکترای آمایش محیط زیست
10. دکتر زهرا قلیچی پور دکترای اکوتوریسم
11. دکتر ابولقاسم روحی دکتری بیولوژی دریا
12. دکتر مریم شکری، استاد بازنشسته دانشکده منابع طبیعی، پژوهشگر میانکاله
13. دکتر نصرت اله صفاییان، استاد بازنشسته دانشکده منابع طبیعی، پژوهشگر میانکاله
14. دکتر مهدی امینی نسب، دکتری اکولوژی جانوری
15. دکتر عبدالرضا باقری دامپزشک، فعال محیط زیست و گردشگری
16. دکتر حمیدرضا رضایی، دکتری محیط زیست گرایش تنوع زیستی و ژنتیک حیات وحش