

روش‌های پیشگیری و کاهش خسارات پرندگان ماهی‌خوار در مزارع پرورش ماهی با تاکید بر قره‌غاز (*Phalacrocorax carbo*)

سیدفخرالدین میرهاشمی نسب*، جواد دقیق روحی، محدث قاسمی، منیره فئید، مهرداد اصغرنا
پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،
بندر انزلی، ایران

تاریخ دریافت: اسفند ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: فروردین ۱۴۰۲

چکیده

مدیریت پرندگان ماهی‌خوار در مزارع پرورش ماهی با هدف به حداقل رساندن آسیب‌های ناشی از حضور آنها، نیازمند برنامه ریزی هدفمند و استفاده از روش‌های کاربردی است. با توجه به تهدید بسیار جدی و غیر قابل چشم‌پوشی پرندگان ماهی‌خوار در استخرها، پرورش دهندگان برای حفاظت از ماهیان و سرمایه خود، از روش‌های مختلف کنترلی یا تهاجمی استفاده می‌کنند که در غالب موارد یا موقتی بوده یا منجر به کشتار تعداد زیادی پرنده می‌شود. در این مقاله، سعی شده با مرور منابع و تا حدودی بهره‌گیری از تجارب شخصی، به انواع روش‌های کاربردی برای جلوگیری از آسیب پرندگان ماهی‌خوار به مزارع پرورش ماهی با تاکید بر قره‌غاز (*Phalacrocorax carbo*) اشاره شود. تولیدکنندگان بسته به شرایط مزرعه خود، می‌توانند با استفاده از روش یا روش‌های ترکیبی بیان شده، تا حدود زیادی باعث کاهش هجوم پرندگان ماهی‌خوار و افزایش بهره‌وری در مزارع خود گردند.

کلمات کلیدی: مزرعه پرورش ماهی، پرندگان ماهی‌خوار، خسارت، روش‌های پیشگیری

* نویسنده مسئول: mirhashemi_v@yahoo.com

مقدمه

کارشناسان معتقدند که هر پرورش دهنده ماهی باید درخصوص وقایع پیرامون مزرعه خود، آگاهانه عمل کند، بدین ترتیب که علاوه بر کسب دانش و مهارت افزایی در زمینه مدیریت مزرعه، نسبت به ثبت هر رویداد، انواع روش های پیشنهاد شده و اثر بخشی آنها، انتخاب بهترین راهکارها و اقدام مشابه در سایر موارد مزرعه خود عمل نماید، در اینصورت پس از چند دوره پرورش ماهی و کسب تجارب مرتبط به بهترین کارشناس مزرعه تبدیل خواهد شد. این باور، در خصوص مدیریت مزرعه در برابر آسیب پرندگان ماهی خوار نیز صدق می کند، زیرا آنها مزارع خود را از نزدیک می شناسند و می توانند تأثیر روش های مورد استفاده برای کاهش آسیب پرندگان را در روز و شب و در طول سال مشاهده کنند.

باید توجه داشت که حتی تهاجمی ترین برنامه ها به ندرت تمام پرندگان شکارچی را پراکنده یا حذف می کند. ابزارهای ترساننده می توانند گله های بزرگ پرندگان ماهی خوار را بترسانند، اما ممکن است همچنان گروه های کوچک تری در مزرعه باقی بمانند. به طور کلی، تولیدکنندگان با اجرای برنامه های پیشگیرانه می توانند جمعیت پرندگان شکارچی را تا حدود زیادی کاهش دهند، اما نباید انتظار حذف کامل آنها را داشته باشند.

بیان مسئله، ضرورت و اهمیت

مزارع پرورش ماهی بدلیل تراکم بالای ماهی، آب کم عمق و دارا بودن طعمه هایی با اندازه های مشابه که دسترسی به آنها را به سهولت فراهم می کند، برای پرندگان ماهی-خوار، بسیار جذاب هستند. به اعتقاد آبی پروران، پرندگان علاوه بر مصرف ماهی باعث تحمیل آسیب و استرس به سایر ماهی ها نیز می گردند که در پی آن، ماهی های تحت استرس کمتر غذا می خورند، به کندی رشد می کنند و بیشتر مستعد ابتلا به بیماری ها می شوند (۱۰).

گونه هایی از پرندگان ماهی خوار می توانند تأثیر اقتصادی قابل توجهی بر عملیات آبی پروری داشته باشند. آنها علاوه بر خسارت مستقیم ناشی از شکار ماهیان پرورشی، ممکن است به روش های غیر مستقیم از جمله به عنوان

ناقل یا حامل انواع آلودگی ها به ویژه انگل ها و همچنین از طریق انتقال بذر علف های هرز از استخری به استخری دیگر و یا از مزرعه ای به مزرعه ای دیگر بر تولیدات آبی پروری تأثیر منفی بگذارند (۵).

پرندگان ماهی خوار همچنین می توانند به عنوان حاملین عوامل انگلی از جمله انواعی از کرم های پهن (مانند انگل چشمی دیپلوستوموم که در ماهیان پرورشی شیوع فراوانی دارد)، نماتودها و آکانتوسفالها در مزارع پرورش ماهی عمل نمایند (۲).

در بین پرندگان ماهی خوار بدون شک، قره غاز (*P. carbo*) جزو مهمترین و شناخته شده ترین گونه هایی است که بسیاری از آن به عنوان دشمن طبیعی درجه یک مزارع پرورش ماهی یاد می کنند، تا جایی که این پرندگان با بهره مندی از برخی خصوصیات (که در ادامه به شاخص ترین آنها اشاره خواهد شد)، احتمالاً در مدت زمان کوتاه تری نسبت به هر پرنده ماهی خوار دیگر، آسیب بیشتری به مزارع پرورش ماهی وارد ساخته و در صورت عدم کنترل، قابلیت شکار و پاک سازی کامل ماهیان یک استخر پرورشی حتی در مقیاس بزرگ را دارند.

پرندگان شکارچی ماهی خوار بر روند تولید مزارع آبی پروری تأثیر منفی می گذارند. در این راستا، استخرهای پرورش کپور (*Cyprinus carpio*) از فشار شکار هر دو جمعیت قره غاز مهاجر و لانه ساز رنج می برند، دلیل این امر در دسترس بودن ماهی با تراکم زیاد در این استخرها در مقایسه با تراکم کم ماهیان در آب های طبیعی است (۳).

شکی نیست که قره غازها به عنوان بخشی جدایی ناپذیر از اکوسیستم استخرهای پرورش کپورماهیان هستند. استخرهای کپورماهیان با مساحت نسبتاً کم، تعدد استخرها، عمق کم آب و تراکم زیاد ماهی، شکارگاه های قابل توجهی برای قره غازها محسوب می شوند، چرا که در این شرایط محدودیت های انرژی که پرندگان هنگام غوازی در این استخرها با آن مواجه می شوند، بسیار کم است (۱۱).



شکل ۱: قره‌غاز (*P. carbo*)

هنگام شنا بدنش بیش از حد معمول در آب قرار می‌گیرد، ولی گردن را راست تر و منقار را اندکی رو به بالا نگه می‌دارد. قره‌غاز با بدنی کشیده و راست روی پایه‌ها و صخره‌ها می‌نشیند و اغلب بال‌های خود را به حالت نیمه باز نگه می‌دارد (۱) و به این روش، بال‌های خود را که پس از شنا، خیس و سنگین شده‌اند، خشک می‌نماید. پس از ماهیگیری این پرندگان به ساحل می‌روند. اغلب مشاهده شده است که بال‌هایشان را زیر نور خورشید نگه می‌دارند تا خشک شود. همه‌ی باکلان‌ها دارای ترشحات غده پیشین هستند که برای ضد آب نگه داشتن پرها استفاده می‌شود (۸).

پروازشان نسبتاً سریع و مستقیم است و در این حالت گردنش کشیده و اندکی بالاتر از امتداد افقی بدن است. گله‌های این پرنده معمولاً در یک خط مستقیم و یا به شکل "۷" پرواز می‌کند. زیستگاه آنها در سواحل دریا، خورها، دریاچه‌های ساحلی و آب‌های داخل خشکی است، بطور دسته جمعی روی تخته سنگ‌های ساحلی یا جزیره‌های وسط دریاچه‌ها و یا روی درختان آشیانه می‌سازند. پراکندگی آنها در زمستان خیلی زیاد است و به تعداد نسبتاً فراوان در ایران زاد و ولد می‌کند (۱).

رده‌بندی قره‌غاز (۷):

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Class: Aves

Order: Soliformes

Family: Phalacrocoracidae

Genus: *Phalacrocorax*

Species: *P. carbo*

قره‌غاز با نام علمی *Phalacrocorax carbo*

(Linnaeus, 1758) و نام‌های انگلیسی (Shag)

(Cormorant) از خانواده بزرگ باکلان‌ها

(Phalacrocoracidae) است (۱).

باکلان، نام روسی است. نام‌های این پرنده در زبان فارسی علاوه بر قره‌غاز، دارغاز، قره‌قار و آب‌قنبل است. گونه باکلان کوچک *Phalacrocorax sinencis*، درگیلان با نام‌های کاتیک اوبون و مرزبل شهرت دارد (۶).

زیست‌شناسی قره‌غاز

پرندگانی هستند آبی، درشت، سیاه رنگ با چانه و گونه‌های سفید که در پر و بال دارای لکه‌ی بزرگ سفیدی در سطح خارجی ران است. پرنده نابالغ در سطح پشتی قهوه‌ای رنگ و در سطح شکمی سفید چرک است. در فصل زاد و ولد سر و گردن بعضی از آنها تقریباً به طور کامل سفید رنگ است (۱).

در پرنده‌ی بالغ در فصل تولید مثل پوست زیر چشم نارنجی، پوست گلوبی زرد رنگ، چانه و گونه سفید است و سایر بخش‌های بدن سیاه با درخششی از رنگ آبی و سبز است. تاج کوچکی در پس سر و خالی سفید بزرگ بر روی ران‌ها در فصل تولید مثل در آنها مشاهده می‌شود. در پرنده‌ی نابالغ، زیر تنه سفید، رو تنه قهوه‌ای و بخش پایینی گردن و سینه زرد نخودی است (۸).

این پرنده از دور سیاه به نظر می‌رسد، اما بررسی دقیق‌تر نشان می‌دهد که دارای پرهای منفرد با درخششی سبز-آبی و حاشیه‌های مشکی رنگ است که جلوه‌ای مانند فلس ایجاد می‌کند. دارای پاهای پهن و پرده دار، گردنی نسبتاً بلند و منقاری بزرگ و قوی که نوک آن تیز و قلابی شکل است (۶) (شکل ۱).

جوجه‌ها نزدیک به ۲ ماه در لانه می‌مانند و در حدود ۵۰ روزگی مستقل می‌شوند (۶ و ۸).

قره‌غازها به اصطلاح تغذیه کننده فرصت طلب (opportunistic feeders) هستند و ماهی‌هایی را شکار می‌کنند که بتوانند راحت‌تر آنها را بگیرند. هیچ شواهد واقعی وجود ندارد که نشان دهد این پرندگان به طور فعال گونه‌های خاصی را به گونه‌های دیگر ترجیح می‌دهند، اگرچه احتمالاً اندازه و شکل بدن ماهی در این مورد نقش دارند، چرا که معمولاً صید و مصرف ماهی‌های بزرگ، قوی، پهن و با طولی بیش از ۳۰ سانتی‌متر، بمراتب سخت‌تر از ماهی‌های کوچک، ضعیف و باریک است (۸).

قره‌غازها تقریباً به طور انحصاری ماهی می‌خورند، با این حال در برخی مناطق که ذخیره ماهی کم است، آبیان دیگری مانند خرچنگ، میگو، شاه میگو را مورد مصرف قرار می‌دهند. آنها می‌توانند ماهی‌های مرده را هم مصرف کنند، اما مشاهدات میدانی نشان می‌دهد که این امر به ندرت اتفاق می‌افتد. این پرندگان، ماهی‌های مصرف کرده را به طور کامل هضم می‌کنند، البته معمولاً استخوان‌های بزرگ‌تر و ضخیم‌تر همیشه به طور کامل هضم نمی‌شوند. این بقایا توسط پرنده به شکل گلوله‌های خوراکی گسسته بازگردانده می‌شوند. این عمل به صورت روزانه و اغلب در سپیده دم و قبل از خروج پرنده از آشیانه برای تغذیه رخ می‌دهد (۶).

آنها، استخوان‌ها و فلس‌های ماهی‌هایی را که خورده‌اند به شکل گلوله‌هایی درآورده و مانند برخی از جغدها آنها را بیرون می‌اندازند (۸).

مانند هر شکارچی دیگری، قره‌غازها تلاش می‌کنند تا غذای لازم را با حداقل تلاش و صرف انرژی و از طرفی حصول حداکثر اطمینان از برقراری امنیت خود صید کنند. از نظر انرژی، هزینه پرواز حداقل ۸ برابر و هزینه هر بار غواصی ۶ برابر بیشتر از انرژی صرف شده در حالت استراحت پرنده است. بنابراین، انتخاب مکان‌های تغذیه به ویژه با فاصله آنها از محل اقامت یا لانه‌سازی، فراوانی ماهی در منطقه، تجربه شکار و مکان‌های جستجوی غذا مشخص می‌شود. فاکتورهای دیگری مانند اینکه پرندگان

میانگین طول آنها از نوک منقار تا انتهای دم ۸۰ تا ۹۵ سانتی‌متر و وزن متوسط آن حدود ۲٫۵ کیلوگرم است. نرها معمولاً تا حدودی بزرگ‌تر و سنگین‌تر از ماده‌ها هستند. حداکثر سن مشاهده شده آنها ۲۴ سال است، اما به دلیل مرگ و میر زیاد پرندگان جوان، میانگین طول عمر به مراتب کمتر است. معمولاً حداقل ۴۰ درصد از پرندگان جوانی که در سال اول زندگی از لانه خارج می‌شوند، می‌میرند. مرگ و میر سالانه در پرندگان بزرگسال بین ۱۰ تا ۲۰ درصد متغیر است. قره‌غازها عموماً گله‌زی بوده و بصورت گروهی زندگی می‌کنند. گاهی تعداد آنها به ۴۰۰۰ پرنده می‌رسد. متوسط سرعت پرواز آنها در مسافت‌های طولانی، ۵۴ کیلومتر در ساعت اندازه‌گیری شده است. پروازهای طولانی نیاز به انرژی زیادی دارد که در این موارد پرنده باید از ذخایر چربی خود استفاده نماید. قره‌غازها با شیرجه زدن از سطح آب، به تعقیب طعمه در زیر آب رفته و با نوک منقار قلاب مانند خود، ماهی شکار می‌کنند. آنها برای شکار ماهی می‌توانند تا عمق ۱۰ متری شیرجه بزنند (۶).

از نظر لانه‌سازی بسیار انعطاف پذیر و سازگار هستند. آنها در صخره‌ها یا جزایر صخره‌ای و صخره‌های شیب‌دار، روی درختان، روی زمین و همچنین در سازه‌های انسان ساز مانند سکوه‌های متروکه، اسکله‌ها و حتی دکل‌های برق لانه می‌سازند. قره‌غازهای بالغ بطور معمول در سن ۴-۲ سالگی شروع به تولید مثل می‌کنند. فصل تولید مثل این گونه در ایران از اوایل فروردین شروع می‌شود. آشیانه در درخت‌زارها یا نیزارهای حاشیه است. این گونه تک همسر است. معمولاً ۳ تا ۵ و به ندرت ۶ تخم می‌گذارد و در شرایط مطلوب ۹۰ درصد آنها تبدیل به جوجه می‌شوند. تخم‌ها بیضی کشیده و به رنگ آبی کمرنگ با پوشش سفید گچی هستند. جوجه‌کشی تخم‌ها ۲۸ تا ۳۱ روز به طول می‌کشد. در روزهای اول غذای نیمه هضم شده توسط والدین بر کف لانه از طریق دهان برگردانده می‌شود و جوجه‌ها تغذیه می‌کنند. پس از چند روز تغذیه توسط والدین با قرار دادن غذا در منقار جوجه‌ها صورت می‌گیرد.

برای چرایی افزایش جمعیت قره‌غازها در سال‌های اخیر، دلایل مختلفی مطرح شده که از مهم‌ترین آنها می‌توان به کاهش چشمگیر آزار و کشتار پرندگان، حفاظت بیشتر از آنها در طول فصل تولید مثل و همچنین خارج از آن، ممنوعیت استفاده از سموم خطرناک و سایر آفت‌کش‌ها برای حذف پرندگان، افزایش ذخایر مناسب ماهی در برخی از آب‌ها و سهولت دسترسی پرندگان به آنها اشاره کرد. در حال حاضر، هم نواحی ساحلی و هم آب‌های داخلی شرایط مساعدی را برای قره‌غازها فراهم کرده و این پرندگان می‌توانند رفتار خود را برای بهره‌برداری حداکثری از فرصت‌های تغذیه سازگار نمایند (۸).

با این حال در کشورهای عضو اتحادیه اروپا همه گونه‌های پرندگان وحشی از جمله قره‌غازها توسط "دستورالعمل پرندگان اتحادیه اروپا" محافظت می‌شوند (۶).

فرصت بهره‌برداری از قره‌غازها برای ماهیگیری

انسان‌ها از مهارت‌های ماهیگیری این پرندگان در نقاط مختلف جهان استفاده می‌کردند. شواهد باستان‌شناسی نشان می‌دهد که صید ماهی از طریق این پرنده در مصر باستان، پرو، کره و هند انجام می‌شد. اما در حال حاضر این سنت ماهیگیری در چین و ژاپن باقی مانده است. در این تکنیک ماهیگیری، حلقه‌ای در گلو پرنده بسته می‌شود تا پرنده فقط ماهی‌های کوچک را بلعد. وقتی این پرنده، ماهی بزرگی را می‌گیرد و می‌خواهد بلعد، ماهی در گلو پرنده گیر می‌کند. سپس پرنده به قایق ماهیگیر باز گردانده می‌شود تا ماهی از گلو آن خارج شود (۸) (شکل ۲).



شکل ۲: استفاده از قره‌غاز برای ماهیگیری

(<https://reiseniran.de/fa>)

چقدر در محل شکار احساس امنیت می‌کنند، می‌توانند بر انتخاب محل جستجوی غذا تأثیر بگذارند (۶).

این پرندگان نمی‌توانند چربی زیادی ذخیره کنند، چون همانطوری که قبلاً هم بیان شد، پرواز و غواصی انرژی زیادی از آنها می‌گیرد. بدیهی است که آنها سعی می‌کنند هر روز به اندازه کافی غذا مصرف نمایند تا بتوانند انرژی خود را حفظ کنند (۶).

بر اساس نتایج تحقیقی در کشور هلند، یک جوجه در ۳۰ روز اول زندگی خود به طور متوسط به ۳۸۶ گرم و حداکثر ۶۳۲ گرم در سریع‌ترین دوره رشد، ماهی در روز نیاز دارد، این بدان معناست که یک جفت باکلان که سه جوجه پرورش می‌دهند باید روزانه بیش از ۱,۱ کیلوگرم تا ۱,۹ کیلوگرم ماهی برای بچه‌های خود صید کنند، به علاوه حدود ۲×۵۰۰ گرم برای تأمین انرژی مورد نیاز خود. بچه‌ها با ماهی‌هایی که توسط والدین دوباره برگشت داده می‌شوند، تغذیه می‌گردند، بدین ترتیب که جوجه‌ها غذاهای تا حدودی هضم شده را از گلو والدین خود بیرون آورده و مورد مصرف قرار می‌دهند (۶).

دشمنان طبیعی و سایر عوامل مرگ و میر قره‌غازها

پرندگان جوان و تخم‌های آنها، طعمه‌ی پرندگان شکارچی بزرگ‌تر مانند عقاب دم سفید، مرغ دریایی و نیز کلاغ می‌شوند. لانه‌های این پرندگان روی زمین در برابر روباه‌ها و راکون‌ها آسیب‌پذیر هستند. علاوه بر دشمنان طبیعی، عللی همچون گرسنگی، خستگی، تیراندازی، گیر کردن و غرق شدن در تورهای ماهیگیری، احتمالاً وقوع بیماری‌ها و انگل‌ها و در سال‌های اخیر استفاده از انواع سموم خطرناک و آفت‌کش‌ها از جمله عوامل مرگ زودرس قره‌غازها محسوب می‌شوند. این پرندگان در زمان بالا کشیدن تورهای ماهیگیری توسط صیادان، در گروه‌های پانصد تا هزار تایی به تورهای صیادان حمله می‌کنند و در نتیجه تعداد زیادی از آنها در اثر گیرافتادن در تورها خفه می‌شوند (۸).

این پرندگان در فهرست قرمز کمیته بقای گونه‌ها در اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی (IUCN)، در لیست کمترین نگرانی (LC) قرار دارند (۸).

ارائه راهکارهای مقابله با پرندگان ماهی خوار

• مدیریت مزارع در برابر آسیب پرندگان

ماهی خوار

برای تصمیم گیری در خصوص چگونگی برخورد با پرندگان باید عوامل مختلفی مورد توجه تولیدکنندگان قرار گیرد. شناسایی گونه‌های پرندگان موجود در مزرعه و از طرفی توجه به اندازه و گونه ماهیان پرورشی، تا حدودی مشخص می‌سازند که (با توجه به شرایط موجود) آیا این پرندگان می‌توانند باعث ضرر اقتصادی شوند؟ و آیا هزینه‌های مرتبط با کنترل آنها توجیه اقتصادی دارد؟ در مواردی که فقط تعداد کمی از پرندگان حضور دارند، برنامه‌های تهاجمی ممکن است توجیه اقتصادی نداشته باشند، مگر اینکه خطر جذب تعداد بیشتری از پرندگان به مزرعه توسط پرندگانی که زودتر در مزرعه حضور یافتند، وجود داشته باشد، از طرفی ممکن است مزرعه دارای ماهیان کمیاب و ارزشمندی باشد که نیاز به حفاظت دارند (۹).

• مدیریت یکپارچه برای کنترل پرندگان

مدیریت مزارع در برابر پرندگان و دیگر دشمنان طبیعی ماهی، بیشتر باید مبتنی بر اصل پیشگیری و ممانعت از دسترسی آنها به ماهیان باشد، بحث کشتار با توجه به رعایت حقوق حیوانات و از طرفی هزینه‌های مترتب آن باید فقط در مراحل بحرانی و امکان خسارت جدی صورت پذیرد.

موثرترین رویکرد برای مدیریت شکار پرندگان در مزارع پرورش ماهی این است که از روش‌های ترکیبی پیشگیری یا تهاجمی و کاربرد انواع ابزار و تکنیک‌های موجود در یک برنامه جامع برای کنترل آنها استفاده نماییم. بررسی‌های میدانی و تجارب بسیاری از پرورش دهندگان حکایت از آن دارد که معمولاً پرندگان بعد از مدتی به انواع روش‌های ترساننده عادت می‌کنند، از اینرو لازم است به کمک روش‌های تهاجمی (کشتار محدود) و ایجاد ترس بیشتر در پرندگان، باعث افزایش تاثیرگذاری روش‌های غیرکشنده شویم.

• انواع روش‌های کنترلی و تهاجمی در برابر

پرندگان ماهی خوار

- محصور سازی استخرها

تکنیک‌های محصور سازی و ایجاد مانع برای کنترل شکار ماهی توسط پرنده‌ها بسیار موثر هستند. این موضوع بیشتر در استخرهای کوچک و کانال‌های باریک مناسب است. برای اجرای این کار، توری پلی پروپیلن ارزان قیمت به صورت تجاری در دسترس است. با این حال، سیستم‌های توری ساده اغلب با فعالیت‌های جاری رسیدگی ماهی و برداشت آن تداخل دارند و مستعد آسیب در اثر یخ‌زدگی و باد هستند. به این دلایل، باید نصب یا جمع‌آوری آنها ساده و راحت باشد (۱۲).

استحکام توری باید به اندازه کافی برای مقاومت در برابر باد، نشست باران و برف و همچنین در مواردی که روی سطح آب بسته می‌شود، باشد. تورها نباید خیلی کشیده شوند و کمی آویزان باشند تا در اثر جریان باد، به حرکت درآیند. تورهای خیلی کشیده کمتر در معرض دید پرندگان قرار می‌گیرند. اندازه چشمه تور کوچک (شبکه ۵ تا ۷ سانتی‌متر عرض)، برای پوشش کامل در برابر پرندگان مناسب است، هرچند که اندازه توری بزرگ‌تر (۱۵ تا ۵۰ سانتی‌متر) می‌تواند برای پرندگان بزرگ‌تر مانند قره‌غاز بازدارنده باشد. برای اطمینان از حداکثر دیده شدن توسط پرنده‌ها، مواد تیره رنگ ترجیح داده می‌شود. برای اجتناب از درهم تنیدگی احتمالی پرندگان در تور باید از استفاده تورهای ماهیگیری تک رشته‌ای بسیار نازک (monofilament) اجتناب کرد (۱۲).

تورها باید به طور منظم مورد بازدید بررسی قرار گیرند و تورهای تخریب شده تعمیر یا تعویض گردند چرا که ممکن است مانند معبری به شکارچیان اجازه دسترسی به آب داده اما از خارج شدن آنها جلوگیری کنند و بدین ترتیب به طور بالقوه باعث افزایش تلفات ماهی شوند. محصور سازی کامل استخر با استفاده از تور تنها راه کاملاً مؤثر برای کنترل همه پرندگان شکارچی است، اما در بسیاری از استخرها بویژه مزارع بزرگ مقرون به صرفه یا عملی نیست.

شده‌اند ممکن است در بازدارندگی شکارچیان شناگر و پرنده موفق باشند (۵).

– نخ / سیم / طناب‌کشی روی استخرها

روش‌های نخ / سیم / طناب‌کشی جایگزین ارزان‌تری برای محفظه کامل با توری هستند. اگر فاصله‌ها بین نخ یا موارد مشابه به اندازه کافی نزدیک هم باشد، عموماً از ورود اکثر گونه‌های پرندگان ماهی‌خوار جلوگیری می‌کند (شکل ۴).



شکل ۴: نخ‌کشی استخرهای پرورش کپور ماهیان (ایستگاه تحقیقاتی فومن)

نصب سیستم‌های شبکه‌ای با دهانه‌های ۳۰×۳۰ برای کنترل پرندگان شناگری مانند قره‌غازها و اردک‌ها موفقیت آمیز بود (۹).

نخ‌کشی فضای بالای استخر بصورت ردیف‌های طولی و عرضی (به شکل مربع‌های کوچک) و در فواصل منظم بمراتب نسبت به نخ‌کشی‌های طولی بازدارنده‌تر خواهد بود (شکل ۵).



شکل ۵: نخ‌کشی مربعی شکل در فضای بالای استخر پرورش ماهی (www.intercafeproject.net)

پس از نصب، سیستم‌های نخ‌کشی به تعمیر و نگهداری کمی نیاز دارند، بهتر است از چندین نخ منفرد برای سطح

محصور سازی به کاهش یا جلوگیری از هجوم شکارچیان غیر پرنده مانند سنگ یا سمور اروپایی (*Lutra lutra*)، نیز کمک می‌کند. با این حال، تجربه نشان داده است که گوشتخواران کوچک می‌توانند آن را بچوند و در صورتی که بطور کامل نصب نگردند از زیر آن عبور کنند. بدین ترتیب ممکن است به تعبیه تورهای سیمی قوی تر نزدیک سطح زمین برای پیشگیری از ورود چنین شکارچیان نیاز باشد. توری‌های ضخیم، تیره رنگ، با اندازه چشمه ۵-۷ سانتی متر ماهیگیری مناسب‌ترند. در سایت‌های بزرگ‌تر اگر امکان پوشش کامل سطوح استخر وجود ندارد، می‌توان بخشی از سطح را با تورهای مشبک ریز چشمه (کمتر از ۲۰ سانتی متر) به عنوان پناهگاه در نظر گرفت (شکل ۳).



شکل ۳: محصور سازی کامل استخرهای بتونی پرورش ماهی (www.intercafeproject.net)

– فنس‌کشی و اتصال جریان برق

این روش موثرتر از سیم‌ها یا حصارکشی‌های غیربرقی است چون پرندگان نمی‌توانند به سیم‌ها یا حصار نزدیک شده یا روی آنها بنشینند. هنگام نصب و استفاده از حصار برقی باید دقت زیادی کرد تا از عملکرد ایمن آن اطمینان حاصل شود. اپراتورها باید در مورد حصار برقی یا قبل از نصب این نوع سیستم، از آموزش افراد حرفه‌ای و واجد شرایط برخوردار شوند. نرده‌های برقی فقط باید با برق تجاری شارژ شوند که پالس‌های مختصری از برق که برای انسان و پرندگان غیرکشنده باشد، را از طریق حصار بفرستند. ترکیبی از حصارهای محیطی برقدار یا غیر برقدار یا سیم‌هایی که با خطوط هوایی/سیم‌ها ترکیب

ابزارهای دیگری مانند سیم‌های فولادی یا استیل، نوارهای پلاستیکی رنگی، روبان‌ها، پرچم‌های رنگی، نوار کاست یا ویدئو، سی دی با نصب در فواصل مناسب می‌توانند باعث افزایش دیده شدن نخ‌ها توسط پرندگان گردند، همچنین استفاده از اجسام با سطوح براق مانند آینه‌ها، بازتابنده‌ها، چرخ‌های فرفری و موارد مشابه بیشتر در استخرهای کوچک بصورت محدود و موقتی تاثیرگذار هستند.

- انواع چراغ‌ها، فلاشرهای ساختمانی، چراغ‌های خیابانی و چراغ‌های گردان

انواع دستگاه‌های ساطع کننده نور را می‌توان برای گیج کردن، ترساندن، کور کردن موقت و تداخل در فعالیت‌های شکارچیان شبانه استفاده کرد. مانند موارد قبل به طور معمول، تنها موفقیت کوتاه مدت با ابزارهای یادشده برای اکثر پرندگان به سرعت به دست می‌آید (۵).

طناب چتر نجات خاصیت ارتجاعی دارد و از اینرو می‌توان آنرا بطور کامل روی سطح کشید، این روش در مزارع مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است (۱۲).

- پوشاندن استخر با توپ‌های پلاستیکی شناور

قرار دادن توپ‌های پلاستیکی در طول استخرها به عنوان یک روش بسیار موثر برای جلوگیری از فرود پرندگان بر روی استخرهای کوچک استفاده شده که نتایج خوبی دنبال داشته است (۵).

- پهپادها و قایق‌های کنترل از راه دور

مدل‌های هواپیما و یا قایق‌های کوچک قابل کنترل از راه دور، صدا را همراه با یک محرک چشمی ایجاد می‌کنند. یک اپراتور هواپیما می‌تواند به طور موثر یک منطقه ۳۰۰-۲۰۰ هکتاری را پوشش دهد. هزینه استفاده از این روش‌ها زیاد بوده و استفاده از آنها به دلیل موانع اطراف و شرایط آب و هوایی محدود شده‌است. علاوه بر این، برخی از پرندگان ممکن است برای جلوگیری از آزار شیرجه بزنند و (با برخورد به دستگاه‌ها) آنها را در معرض خطر سقوط قرار دهند (۵).

یک استخر استفاده شود، زیرا در صورت آسیب، می‌توان آنها را به راحتی جایگزین کرد (۱۲).

نخ‌کشی با نخ‌های پلی پروپیلن به فاصله ۲۵ سانتی متر از هم، بر روی تعدادی مزارع پرورش ماهی قزل آلا، سبب دور شدن تمام پرندگان ماهی‌خوار گردید. ارتفاع سیم‌های معلق باید ۴۰-۳۰ سانتی متر بالاتر از سطح آب باشند، زیرا با این ارتفاع در پرواز قره‌غازها اختلال ایجاد می‌کنند. سیم‌ها باید به شکل قابل رویت ساخته شوند (۱۲).

استفاده از طناب‌های فوم دار، سیم و موارد مشابه در سطح استخر از شیرجه‌زدن یا پرواز قره‌غازها جلوگیری می‌کند (شکل ۶).



شکل ۶: نمونه‌ای از طناب‌های فوم‌دار نصب شده بر روی

یک استخر ماهی در کشور آلمان

(www.intercafeproject.net)

همچنین می‌توان برای جلوگیری از رسیدن پرندگان غواص به ذخایر ماهی، تورها را در زیر آب مستقر نمود. قره‌غازها به طور کلی به مسافت‌های بسیار طولانی برای برخاستن و فرود آمدن نیاز دارند، مثلاً برای شروع پرواز خود نیاز به ۸ تا ۱۲ متر فضای آزاد بالای سطح آب دارد. با نخ‌کشی می‌توان فرصت جستجو و تغذیه ماهی را از پرندگان ماهی‌خوار گرفت (۱۲).

البته تجارب و شواهد نشان می‌دهد که در صورت عدم رعایت فاصله بین نخ‌کشی‌ها، پرندگان یاد می‌گیرند به راحتی از بین سیم‌ها عبورکنند و در این صورت ممکن است پرندگان دیگر را نیز به سمت خود جذب نمایند، بنابراین ممکن است لازم باشد از ترکیبی از اقدامات بازدارنده برای مقابله با آنها استفاده شود.

در مزارعی که سابقه حضور قره‌غازها در زمستان را دارند، باید برنامه ترساننده در پاییز با ورود اولین پرندگان و قبل از استقرار کامل آنها برای شکار ماهیان آغاز شود. معمولاً پرندگانی که دیرتر مهاجرت می‌کنند اغلب به دنبال پرندگانی هستند که از قبل در مناطق تغذیه حضور یافته‌اند. بنابراین، آماده‌سازی استخرهای پرورش ماهی برای جلوگیری از ورود اولین پرندگان ممکن است آسیب‌های وارده بعدی را کاهش دهد. بنا به برخی گزارش‌ها، قره‌غازها پس از اقدامات اولیه برای ترساندن و پراکنده‌سازی آنها، به مدت یک ماه یا بیشتر به برخی از مزارع مراجعت نکردند (۹).

تخریب لانه‌های پرندگان ماهی‌خوار

تخریب آشیانه‌های مجاور مزارع و همچنین تلاش شبانه برای دورسازی پرندگان از اقامت‌گاهها از طریق شلیک گلوله و استفاده از مواد آتش‌زا و در نهایت نا امن کردن محیط برای آنها و مداومت در انجام این امور می‌تواند ۷۰ تا ۹۰ درصد از بازگشت قره‌غازها جلوگیری نماید (۹).

توپ‌های صوتی خودکار

توپ‌های صوتی به‌طور موثر برای تکمیل آزار و ایجاد ترس در قره‌غازها در مکان‌های دورافتاده استفاده شده است.

برای جلوگیری از عادت کردن پرندگان به صدای توپ‌ها و از طرفی جلوگیری از آزار و اذیت سایر حیوانات وحشی، توپ‌های انفجاری در مزارع باید پس از غروب خورشید خاموش شوند (۹) (شکل ۷).



شکل ۷: نمونه‌ای از توپ‌های صوتی

دستگاه‌های اسپری آب

دستگاه‌های آب‌پاش چرخشی یا ثابت را می‌توان در داخل یا اطراف استخرها و یا حوضچه‌ها نصب کرد. اسپری آب امکان رویت ماهی‌ها را در آب محدود می‌کند و ممکن است برخی از پرندگان، به ویژه حواصیل و مرغان دریایی را دفع کند. افزایش فشار آب و پاشش متناوب آب به جای اسپری مداوم باعث افزایش کارایی این تکنیک می‌شود. با این حال، پرندگان اغلب به اسپری آب و تغذیه در میان آب‌پاش‌ها عادت می‌کنند (۵).

سگ

از حضور سگ برای جلوگیری از فرود پرندگان در یک سایت استفاده شده و در این روش سطوح مختلفی از موفقیت بدست آمده است (۵).

گشت‌زنی مداوم در محوطه استخر به همراه ایجاد

سر و صدا

در مزارع بزرگ که دارای جمعیت زیادی از پرندگان شکارچی هستند، به عنوان یک برنامه ترساننده مؤثر، یک یا چند نفر از پرسنل مزرعه باید با رانندگی در سطح خاکریزهای استخرها و استفاده از انواع وسایل و ابزار ایجاد سر و صدا باعث آزار مداوم و نا امن سازی محیط برای پرندگان شوند. آنها می‌توانند با استفاده از انواع مواد آتش‌زا و یا شلیک گلوله باعث ترساندن پرندگان و دور-سازی آنها از مزرعه گردند پخش آژیر یا صداهای الکترونیکی ضبط شده از طریق سیستم بلندگوی نصب شده در خودرو برای تکمیل تلاش‌ها بر ترساندن پرندگان نیز قابل انجام است. گشت‌زنی باید در طول هفته و از صبح تا عصر انجام شود. با توجه به اینکه بسته به گونه، بعضی پرندگان فقط در دوره‌های خاصی از روز مثلاً صبح یا عصر شکار می‌کنند، استفاده از روش‌های ترساننده فقط در آن ساعات ممکن است کافی باشد. برنامه‌های ترساننده برای جلوگیری از هجوم قره‌غازها باید در شب و سپیده دم و همچنین در طول روز انجام شود زیرا این گونه در صورت فراهم بودن شرایط، هر زمان ممکن است اقدام به شکار نماید (۹).

-نصب مترسک

در جایی که پرندگان به راحتی با حضور انسان یا وسایل نقلیه می‌ترسند، چند انفجار و استقرار مترسک می‌توانند اثربخشی برنامه‌های ترساننده را در مزارع افزایش دهند. مترسک‌های حرکت‌دار ممکن است موثرتر از انواع معمولی باشند، زیرا دارای عامل حرکتی اضافی هستند. در آزمایش‌های میدانی، چنین دستگاه‌های ترساننده غیرفعال (یعنی دستگاه‌هایی که برای کار کردن به حضور دائمی انسان نیاز ندارند) قره-غازها را برای چند روز تا چند هفته از منطقه دور نگه داشته‌اند (۹).

اثربخشی مترسک‌ها و محل استقرار توپ‌ها و زمان انفجار-ها باید از نزدیک تحت نظر باشند و این ابزار باید هر چند روز یک‌بار برای کاهش عادت کردن پرنده‌ها، به مکان‌های جدید منتقل شوند (۹).

-صداسازهای الکترونیکی

تعدادی صداساز الکترونیکی دستگاه‌هایی که صداهای بلندی را پخش می‌کنند که از نظر گام، شدت و فرکانس در دسترس هستند. اغلب تاثیر اینها یا کوتاه مدت بوده و بعد از مدتی کم‌اثر می‌شوند (۵).

-اصلاح سازه‌های استخرها

افزایش عمق آب استخرها و حوضچه‌ها ممکن است از هجوم پرندگان شناگر جلوگیری کند. افزایش ارتفاع دیواره‌های جانبی (یعنی افزایش فاصله از بالای دیواره تا سطح آب) ممکن است توانایی پرندگان را برای تغذیه از دیواره‌های استخر کاهش دهید، همچنین بسیاری از اشیاء مصنوعی و طبیعی، مانند زرده‌ها و پایه‌های حصار، تیرهای تلفن و چراغ‌های برق، گذرگاه‌های پیاده‌روی جاده‌ها، سیم‌ها، زرده‌ها و پوشش گیاهی شرایط مناسبی برای نشستن، مخفی شدن، لانه سازی، شکار و تغذیه برای پرندگان شکارچی فراهم می‌سازد. باید تلاش کرد تا تعداد چنین سازه‌هایی در داخل و اطراف مزارع کاهش یابد. تجهیز برخی سازه‌ها با خارهای فلزی، مخروط‌ها یا سیم-های برق‌دار یا نوک تیز کردن انتهای برخی از این اشیاء ممکن است در جلوگیری از استفاده پرندگان از آنها موثر باشد. خارها، مخروط‌ها و سیم‌های برق‌دار را نیز می‌توان

بر روی دیوارهای راهرو قرار داد تا از تغذیه از کنار سازه نگهدارنده جلوگیری کند (۵).

بر اساس تجارب موجود، پرندگان بیشتر متوجه استخرهای با تراکم زیاد ماهی می‌شوند، چون علاوه بر شانس بیشتر برای شکار کردن، امکان تامین غذای چند روز را خواهند داشت. بنابراین در صورتی که امکانات مزرعه اجازه دهد، بهتر است ماهیان با تراکم کم در استخرهای متعدد (به جای ذخیره کردن در یک استخر) توزیع شوند. ماهیان با ارزش تر و یا آسیب پذیرتر، مانند مولدین، بچه ماهیان نورس یا بچه های انگشت قد، بهتر است در استخر های نزدیک مناطق پر رفت و آمد پرسنل مزرعه نگهداری شوند.

ماهی‌هایی که در سطح آب تغذیه می‌کنند نسبت به انواعی که در بستر به جستجوی غذا می‌پردازند، بیشتر مستعد شکار شدن هستند. به این ترتیب، استفاده از جیره غذایی سنگین به جای غذاهای شناور (مانند غذاهای پودری و اکسترودر) مناسب‌تر می‌باشند.

کم کردن شفافیت آب استخر با استفاده از کوددهی یا وارد سازی ماهیانی که برای جستوی غذا کف را بهم زده و آب را گل آلود می‌سازند، تا حدودی می‌تواند باعث محدود کردن فرصت شکار ماهیان توسط پرندگان گردد.

-روش‌های تهاجمی (کشنده)

اثربخشی اقدامات کنترل کشنده ممکن است بسیار متفاوت باشد. روش‌های کشنده، زمانی بسیار کاربردی و موفق هستند که پرندگان محدودی در مزرعه رویت شوند. هنگامی که تعداد زیادی از پرندگان در مزرعه حضور یابند، روش‌های کشنده معمولاً مؤثر یا مقرون به صرفه نیستند. تکنیک‌های کشنده زمانی بسیار سودمند هستند که در یک برنامه مدیریت یکپارچه کنترل پرنده‌ها برای افزایش اثربخشی روش‌های غیر کشنده استفاده شوند. بسیاری از پرورش دهندگان، به طور خاص از روش‌های کشنده برای حذف پرندگانی استفاده می‌کنند که به تکنیک‌های غیر کشنده پاسخ نمی‌دهند. در صورتی که تصمیم بر کشتار محدود پرندگان گرفته شد، باید آن گروه از پرندگانی که

occurrence in carp aquacultural ponds: a case study from the South Bohemia (Czech Republic) pond region. Springer, Aquaculture International 30(5):1-16. DOI:10.1007/s10499-022-00917-4.

Barras, S.C. and Godwin, K.C., (2005). Controlling Bird Predation at Aquaculture Facilities: Frightening Techniques. SRAC Publication No. 401 Revision. Southern Regional Aquaculture Center, 4 p.

Curtis, K.S., Pitt, W.C. and Conover, M.R., (1996). Overview of Techniques for Reducing Bird Predation at Aquaculture Facilities. Jack H. Berryman Institute, Department of Fisheries and Wildlife, College of Natural Resources, Utah State University Logan, Utah 84322-5210. 20 p.

<http://digitalcommons.unl.edu/usdaaphisfactsheets/33>. Bird predation and its control at Aquaculture facilities in the Northeastern United States., (1997). USDA-APHIS Fact Sheets on Wildlife Damage Management. Paper 33. 17 p.

https://en.wikipedia.org/wiki/Great_cormorant.
<https://reiseniran.de/fa/باکلان-پرنده/>

Littauer, G.A., Glahn, J.F., Reinhold, D.S. and Brunson, M.W., (1997). Control of Bird Predation at Aquaculture Facilities: Strategies and Cost Estimates. SRAC Publication No. 402 Revision. Southern Regional Aquaculture Center, 4 p.

Manikowska-Ślepowska, B., Szydzik B. and Jakubas, D., (2016). Determinants of the presence of conflict bird and mammal species at pond fisheries in western Poland. Springer, Aquatic Ecology volume 50, pages 87-95. DOI 10.1007/s10452-015-9554-z.

Polensky J, Regenda J, Adamek Z, Cisar P., (2022). Prospects for the monitoring of the great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) using a drone and stationary

قدرت ماهیگیری بیشتری دارند، مورد هدف قرار گیرند. (۵).

توصیه‌های ترویجی

بر اساس موضوعات مشروحه توصیه هایی شامل پیشگیری از ورود پرندگان ماهی‌خوار به مزارع نه کشتن آنها، استفاده از روش‌های ترکیبی به جای روش‌های انفرادی برای پیشگیری، انجام برنامه کنترل از زمان مشاهده اولین پرنده تا پایان دوره پرورش ماهی، رعایت زمانی دوره پرورش و اقدام به صید نهایی ماهی قبل از فصل مهاجرت پرندگان، افزایش عمق و کدورت آب استخر برای کاهش امکان رویت ماهیان توسط پرندگان، وارد-سازی ماهیان ریزجثه به عنوان طعمه جایگزین برای کاهش شکار شدن ماهیان بزرگتر، استفاده از غذاهای غیر-شناور برای جلوگیری از نزدیک شدن ماهیان به سطح آب و شکار شدن آنها توسط پرندگان، محصورسازی کل استخر و نخ‌کشی مربعی شکل آنها برای پیشگیری، استفاده از سیم مفتولی یا استیلی به جای نخ بدلیل استحکام و ماندگاری بیشتر، جلوگیری از عادی شدن ابزارهای ترساننده (مترسک ها، بالن‌ها و پرچم‌های رنگی) برای پرندگان با تغییر دوره‌ای محل‌های نصب، نوع پوشش و رنگ انواع وسایل و تغییر متناوب زمان‌های شلیک توپ انفجاری خودکار، نصب چراغ‌های روشنایی، گشت‌زنی مداوم پیرامون استخرها در ساعات مختلف، تیراندازی هوایی و در صورت لزوم کشتار محدود پرندگان ماهی‌خوار می‌تواند مورد بهره‌برداری آبی پروران قرار گیرد.

منابع

اسکات، د.، مروج همدانی، ح.، و ادهمی میرحسینی، ع.، ۱۳۵۴. پرندگان ایران. انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. ۴۱۰ص. صفحات ۳۵-۳۳.

جلالی، ج.، ۱۳۷۷. انگلها و بیماریهای انگلی ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات معانت تکثیر و پرورش آبزیان- اداره کل آموزش و ترویج سازمان شیلات ایران. ۵۶۴ص. صفحات ۷۶، ۳۸۳ و ۴۰۹.

Admek Z. and Kajgrova L. (2022). Great cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*)

cameras. ELSEVIER, Ecological Informatics, Volume 70, September 2022, 101726.

<https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2022.101726>.

www.intercafeproject.net. The intercafe cormorant management toolbox pp: 31-40.

Methods of preventing and reducing the damage of fish-eating birds in fish farms with emphasis on great cormorant (*Phalacrocorax carbo*)

Mirhashemi Nasab, S. F. *; Daghigh Roohi, J.; Ghasemi, M.; Faeed M.; Asgharnia, M.

Inland Waters Aquaculture Research center, Iranian Fisheries Science Research Institute (IFSRI), Agriculture research Education and Extension Organization (AREEO), Bandar-e Anzali, Iran

Received: March 2023

Accepted: February 2023

Abstract

The management of fish-eating birds in fish farms with the aim of minimizing the damages caused by their presence requires planning and using practical methods. Due to the extraordinarily serious and non-negligible threat of fish-eating birds in ponds, breeders use various controlling or aggressive methods to protect their fish and capital, which in most cases are either temporary or lead to killing a lot of birds. In this article, by reviewing sources and using personal experiences to some extent, we have tried to point out various practical methods to prevent the damage of fish-eating birds to fish farms with emphasis on *Phalacrocorax carbo*. Depending on the conditions of their farm, producers can reduce the invasion of fish-eating birds and increase productivity in their farms by using the mentioned method or combined methods.

Keywords: fish farm, fish-eating birds, damage, preventing methods

*Corresponding author: mirhashemi_v@yahoo.com