



پسماندهای غذایی انسانی و گونه‌های حیات وحش

حسن ملوندی

استادیار گروه علوم و مهندسی محیط‌زیست، دانشکده جغرافیا
و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

hmalvandi@gmail.com

چکیده

تأثیرات چند وجهی تأمین غذا بر پویایی انگل-میزبان اشاره کرد. در این مقاله به بررسی تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم وجود پسماندهای غذایی بر گونه‌های حیات وحش پرداخته شده‌است و همچنین اینکه چگونه این موضوع باعث تشدید تعارضات انسان-حیات وحش می‌شود. در بخش دیگر نیز به اثرات کاهش و حذف پسماندهای غذایی بر حیات وحش پرداخته شده‌است. در مجموع، بر اساس این مطالعه، می‌توان گفت که لازم است به پسماندهای مواد غذایی و اثرات آن از جنبه زیست محیطی توجه بیشتری شود و به علاوه لزوم تغییر در نگرش و مدیریت پسماندهای مواد غذایی نیز احساس می‌شود.

پسماندها و هدررفت مواد غذایی انسانی، نه تنها از جنبه اخلاقی و رفح نیازهای فقرا و گرسنگان مهم می‌باشد، بلکه از جنبه‌های مختلف محیط‌زیستی نیز حائز اهمیت است. یکی از مسائل جدید و نوظهور، در دسترس بودن پسماندهای غذایی برای حیات وحش می‌باشد حیوانات وحشی ممکن است فقط گاهی از پسماندهای غذایی استفاده کنند و یا حتی ممکن است کاملاً متکی و وابسته به آن‌ها باشند. از اثرات فراهم بودن پسماندهای غذایی بر حیات وحش برای نمونه می‌توان به تغییر تراکم جمعیت، تغییر توزیع گونه و جمعیت، تغییر محدوده گستره خانه، تغییر تعاملات جامعه و تغییر عملکرد اکوسیستم و همچنین

کلمات کلیدی: حیات وحش، منبع غذایی، تعارض، ضایعات غذا، حفاظت

مقدمه

یکی از چالش‌های تغییر سیستم‌های طبیعی توسط انسان ورود پسماندهای غذایی به طبیعت است. حداکثر ۲۶٪ زباله‌ها در مناطق شهری می‌تواند از مواد غذایی دور ریخته شده تشکیل شده باشند، که همه آن‌ها به طور مناسب دفع نمی‌شوند (Carpenter & Savage, 2021). مقادیر زیادی مواد غذایی تولید شده برای مصرف انسان یا دام در طی تولید، حمل و نقل و ذخیره‌سازی از بین رفته یا به راحتی دور ریخته می‌شود (Newsome & Van Eeden, 2017a)؛ هر ساله ۱/۳ میلیارد تن مواد غذایی تولید شده برای مصرف انسان (یک سوم کل تولید) از بین رفته یا هدر می‌رود. این آمار نگران‌کننده است زیرا در سطح جهانی تقریباً از هر ۸ نفر ۱ نفر به غذای کافی دسترسی ندارد؛ با این وجود یک مسئله در حال ظهور این است که غذای هدر داده شده توسط انسان اغلب در دسترس حیوانات وحشی قرار می‌گیرد. به عنوان مثال: در آفریقا و اروپا، بیش از ۱۰ میلیون تن لاشه گاو ذبح شده هر ساله دور ریخته می‌شود و در استرالیا و ایالات متحده آمریکا سالانه ۳ تا ۴ میلیون تن غذای خوراکی در زباله‌دان‌ها ریخته می‌شود. به همین ترتیب، هر ساله ۶/۸ میلیون تن ماهی پس از صید، یا ۸٪ از کل صید جهانی دور ریخته می‌شود (Newsome & Van Eeden, 2017b).

حیوانات وحشی در محیط‌های خارج از شهر و حتی حیوانات وحشی شهری می‌توانند پسماندهای مواد غذایی را قبل از حمل و نقل به محل دفن زباله مصرف کنند و به عنوان شکل دیگری از حذف مواد زائد غذایی عمل کنند. به طور کلی، نشان داده شده است که با شهرنشینی، حیوانات به طور فزاینده‌ای از مواد زائد غذایی انسان تغذیه می‌کنند. این مسئله در پستانداران، مانند کاپوت‌ها و روباه کیت، پرندگان، خزندگان و حتی مورچه‌های شهری گزارش شده است (Carpenter & Savage, 2021). گونه‌های حیات وحش که در چشم‌انداز تغییر یافته توسط انسان یا در نزدیکی سکونتگاه‌ها

یا آن چشم‌اندازها زندگی می‌کنند، معمولاً تغییر قابل توجهی را در دسترسی به منابع، به ویژه مواد غذایی، تجربه می‌کنند (Fehlmann et al., 2021).

در دسترس بودن پسماندهای غذایی برای حیات وحش می‌تواند تأثیرات چشمگیری بر بوم‌شناسی آن‌ها و زندگی انسان‌ها داشته باشد؛ از جمله اثرات بوم‌شناختی آن می‌توان به تغییر تراکم جمعیت، تغییر توزیع گونه و جمعیت، محدوده گستره خانه، تغییر تعاملات جامعه، تغییر عملکرد اکوسیستم و همچنین تأثیرات چند وجهی تأمین غذا بر پویایی انگل-میزبان اشاره کرد. این امر زمانی آشکار می‌شود که بوم‌شناسی و رفتار حیات وحش با دسترسی به زباله‌های غذایی تغییر کند و دسترسی حیوانات وحشی به پسماندهای غذایی روی گونه‌های دیگر و فرآیندهای بوم‌شناختی تأثیر بگذارد، که در نتیجه تعارضات تشدید شده، و خطر آسیب یا مرگ و میر در اکوسیستم‌های تحت سیطره انسان افزایش می‌یابد. همچنین پسماندهای غذایی انسان که به راحتی در دسترس هستند، ممکن است فاقد نیازهای تغذیه‌ای مخصوص گونه‌های حیات وحش بوده و به علاوه ممکن است حاوی ترکیبات سمی کشنده باشند و یا سبب گسترش بیماری‌ها شوند (Newsome & Van Eeden, 2017a, 2017b; Schulte-Hostedde et al., 2018; Strandin et al., 2018; Kirby et al., 2019; Rohini et al., 2020; Carpenter & Savage, 2021). بنابراین در این مقاله، میزان استفاده حیوانات وحشی از پسماند غذایی، تأثیرات مستقیم بر اکولوژی و رفتار حیات وحش، اثرات غیرمستقیم بر حیات وحش و جوامع زیست محیطی، سایر تأثیرات بر سلامت حیات وحش، درگیری انسان و حیات وحش و یک مدل مفهومی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این مطالعه، مفاهیم مهمی را برای درک مکانیسم‌هایی ارائه می‌دهد که در دسترس بودن غذاهای تأمین شده توسط انسان بر حیوانات وحشی دارد و انگیزه‌ای برای تغییر نحوه مدیریت پسماندهای مواد غذایی را فراهم می‌کند.

میزان پسماند غذایی در رژیم غذایی حیات وحش

حیوانات وحشی ممکن است فقط گاهی از پسماندهای غذا استفاده کنند، اما همچنین می‌توانند کاملاً به این منبع غذایی متکی باشند. در مطالعه‌ای، در مورد استفاده از پسماندهای غذایی انسانی توسط پستانداران شکارچی با اندازه بدن بیش از ۱ کیلوگرم، این طیف استفاده برجسته شده است. Newsome و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که به طور متوسط، بین ۱۰٪ تا ۵۰٪ از رژیم‌های پستانداران شکارچی حاوی پسماند غذایی است، هرچند در برخی موارد بیش از ۹۰٪ را شامل می‌شود. فاکتورهای مختلفی وجود دارد که میزان استفاده از پسماندهای غذایی را در این گونه‌ها کنترل می‌کنند؛ برای نمونه، در صورت کمبود و نبود طعمه‌های وحشی، ممکن است از پسماندهای غذایی استفاده شود. همچنین میزان استفاده ممکن است مربوط به ترجیحات غذایی باشد؛ برخی شکارچیان احتمالاً ترجیح می‌دهند برخی از انواع ضایعات مواد غذایی را نسبت به سایر موارد استفاده کنند. استفاده متفاوت ممکن است کیفیت زیستگاه یا ترجیحات شکار را منعکس کند، بعضی از شکارچیان شکار زنده را به لاشه یا زباله ترجیح می‌دهند؛ بنابراین استفاده انحرافی در گونه‌های شکارچی انفرادی همچنین ممکن است منعکس کننده وضعیت اجتماعی آن‌ها باشد، به این وسیله افراد زبردست و در رده پایین گروه و افراد نابالغ بیشترین مصرف از مواد زائد غذایی را دارند؛ زیرا آن‌ها نمی‌توانند به کشتارهای طعمه‌های وحشی دسترسی پیدا کنند یا برای اجتناب از آسیب، کشتار و کاهش رقابت درون‌گونه‌ای از مواد غذایی زائد استفاده می‌کنند. در مقابل، همچنین ممکن است افراد با موقعیت رده بالا بر مناطقی دارای پسماندهای زیاد غذایی و رژیم‌های غذایی با کالری بالا تسلط یابند؛ با این وجود وجه اشتراک در همه این موارد این است که پستانداران شکارچی می‌توانند به راحتی جذب غذاهای تهیه شده توسط انسان شوند؛ همین امر در مورد سایر

گروه‌های طبقه‌بندی نیز صدق می‌کند (Newsome & Van Eeden, 2017b). دورریزها در قالب ماهی‌های کم حجم و کوچک، زائدات یا گونه‌های غیر تجاری یک منبع غذایی مهم برای بسیاری از پرندگان دریایی (۵۲ درصد) در سراسر جهان هستند (Giménez et al., 2021). به عنوان مثال: تخمین زده می‌شود که دورریز صنعت شیلات با وجود کاهش آن نسبت به سال‌های قبل (برای نمونه کاهش ۴۸٪ در ۲۰۱۰ در مقایسه با سال ۱۹۹۰) در دریای شمال بین حدود ۳/۵ میلیون پرنده دریایی را حمایت و پشتیبانی می‌کند (Sherley et al., 2020).

تأثیرات پسماند غذایی بر اکولوژی و رفتار حیات وحش

علاوه بر تغییر در ترجیحات غذایی، توزیع و کمیت مواد زائد غذایی احتمالاً بر ظرفیت قابل تحمل، رفتار و استفاده از زیستگاه حیات وحش تأثیر می‌گذارد. فرضیه پراکندگی منابع (RDH) پیش‌بینی می‌کند که پراکندگی فضایی لکه غذایی، اندازه قلمرو را تعیین می‌کند، در حالی که غنای لکه‌ها اندازه گروه را تعیین می‌کند؛ بنابراین، جایی که منبع غذایی فراوانی در یک مکان کانونی وجود دارد، حیات وحش ممکن است جمع شده و فعالیت‌های روزمره خود را حول این منبع غذایی متمرکز کند و دارای اندازه گروه بزرگتری شود. مطالعات موردی در مورد دینگو (*Canis dingo*) و خرس‌های آمریکای شمالی (*Ursus spp*) مثال‌های ایده‌آلی را برای برجسته‌سازی چنین اثراتی ارائه داده‌است؛ در مورد دینگوها، کاهش گستره خانه و جابجایی‌ها، اندازه گروه بزرگتر، افزایش نرخ همخونی و تغییر در اجتماعی بودن و استفاده از زیستگاه گزارش شده است (Newsome & Van Eeden, 2017b; Rohini et al., 2020). همچنین تحقیقات نشان داده که تراکم کایوت در مناطقی که بیشترین استفاده از غذای مرتبط با انسان را داشته، ۸ برابر افزایش یافته‌است؛ به علاوه افزایش ۷ برابری گربه (*Felis catus*) و روباه معمولی نیز گزارش شده‌است (Newsome et al., 2015). تراکم جمعیت گوشتخواران با اندازه

متوسط نیز در زیستگاه‌های شهری، ممکن است به دلیل افزایش منابع غذایی مرتبط با پسماندهای غذایی انسان افزایش یابد. دسترسی به زباله‌های غذایی انسانی به خصوص در مناطق شهری با کاهش گستره خانه در راکون‌ها، افزایش تراکم جمعیت در کابوت‌ها و کاهش زمان صرف غذايابی در خرس‌های سیاه ارتباط دارد (Beckmann and Berger 2003). این مزایا، نتیجه کالری اضافی موجود در مواد زائد غذایی است (Carpenter & Savage, 2021).

از اثرات دیگر می‌توان به مرگ و میر گونه‌های حیات وحش اشاره کرد. مرگ و میر زیاد خرس در اثر برخورد وسایل نقلیه به طور خاص با جذب خرس‌ها به زباله‌ها نیز ارتباط داشته است. برخورد با قطارها همچنین عامل اصلی مرگ و میر خرس‌های گریزلی در بعضی از مناطق کانادا بوده‌است، جایی که آن‌ها توسط غلات ریخته شده از قطارهای باری به سمت خطوط ریل جذب می‌شوند؛ بنابراین، در حالی که مناطق حاوی پسماندهای غذایی ممکن است غذای خرس‌ها را تأمین کنند، ممکن است با افزایش مرگ و میر اثرات مثبت را نفی کند. تغییراتی در دموگرافی و رفتار خرس نیز در مناطق شهری مرتبط با زباله‌های غذایی مشاهده شده است (Newsome & Van Eeden, 2017b).

غذای تأمین شده توسط انسان به عنوان عاملی در تغییر رفتار حیوانات، پویایی جمعیت و ساختار جامعه شناخته می‌شود. با این حال، مطالعات کمی پیگیر این موضوع بوده‌اند که وقتی این منبع غذایی انسانی کاهش یابد، چه اتفاقی می‌افتد. حذف یا کاهش تأمین منابع انسانی به احتمال زیاد آثار زیست محیطی قابل توجهی خواهد داشت. به عنوان مثال: اگر یک گونه معین از نظر محلی فراوان باشد و به غذاهای تهیه شده توسط انسان متکی باشد، کاهش چنین غذاهایی می‌تواند این گونه‌ها را مجبور به تغییر غذاهای جایگزین کند (Newsome et al., 2019). چنین تغییراتی می‌تواند تأثیرات قوی، هر چند گذرا، بر گونه‌های طعمه جایگزین

داشته باشد، به ویژه در مواردی که غذای انسانی باعث افزایش فراوان شکارچیان شده و در نتیجه زمینه‌ای برای افزایش شکار فراهم می‌کند (Courchamp et al., 2000); برای نمونه، دینگوها ترجیح می‌دهند موش صحرائی (*Pseu-domys desertor*) را در مناطقی که پسماندهای غذایی محدود شده شکار کنند، در حالی که در مناطقی که پسماندهای غذایی به طور مداوم در دسترس بوده، رژیم دینگو، طعمه‌های محیط زندگی را نشان نداده است. کاهش در دسترس بودن پسماندهای مواد غذایی نیز بر تعاملات بین دینگوها تأثیر گذاشته است؛ زیرا در جایی که پسماندهای غذا برداشته شده، آدمخواری کاهش یافته و ممکن است مصرف یک شکارچی درجه متوسط (مزوشکارچی) مانند گربه وحشی (*Felis catus*) افزایش یابد (Newson et al., 2019). همچنین در مورد خرس‌ها، بسته شدن محل دفن زباله‌ها در پارک ملی یلوستون منجر به افزایش سریع مرگ و میر خرس گریزلی (*Ursus arctos horribilis*) و افزایش بیش از ۵ برابری گستره خانه شده است. اثرات مشابهی برای خرس‌های سیاه آمریکایی نیز مشاهده شده است.

اثرات غیرمستقیم بر سایر گونه‌ها و جوامع

زیستی

قابل پیش‌بینی بودن زباله‌های غذایی به عنوان یک منبع می‌تواند باعث افزایش جمعیت گونه‌های فرصت‌طلب شده و به نوبه خود دینامیک شکار-شکارچی و شکارچی-شکارچی را تغییر دهد (Newsome & Van Eeden, 2017b; Rohini et al., 2020). به عنوان مثال: خرس‌هایی که خرس‌های دیگر را در اطراف زباله‌ها تحمل می‌کنند. وجود سگ‌های ولگرد در ارتباط با زباله‌دان‌ها، وجود گونه‌های دیگر از جمله گرگ‌های یالدار (*Chrysocyon brachyurus*)، مورچه خوار غول پیکر (*Myrmecocophaga tridactyla*) و پودو (*Pudu puda*) (یک گوزن آسیب‌پذیر در سطح جهانی) را تعیین می‌کند؛ این گونه‌ها یا از مناطقی با حضور سگ‌های ولگرد اجتناب می‌کنند یا از طریق

شکار از بین می‌روند؛ برای نمونه، ۵۰٪ حملات به پودو، مرگبار بیان شده است (Silva-Rodríguez & Sieving, 2012; Newsome & Van Eeden, 2017b).

حذف یک منبع غذایی انسانی می‌تواند پویایی طعمه درنده را تغییر دهد؛ مانند مورد کفتارهای خال‌دار (*Crocuta crocuta*) که در طول روزه‌های مسیحی که پسماندهای غذایی محدود بوده، شکار الاغ‌های اهلی را افزایش دادند. افزایش در دسترس بودن مواد زائد غذا می‌تواند تأثیر مشابهی داشته باشد. به عنوان مثال: صید بی‌رویه و افزایش پسماندها در محل‌های دفن زباله باعث تغییر پایگاه منابع شبکه‌های غذایی ساحلی شده و همچنین، تهیه مواد غذایی توسط انسان می‌تواند عملکردهای اکوسیستم ارائه شده توسط گیاهخواران فرصت‌طلب را، که به عنوان پراکنده‌کنندگان بذر عمل می‌کنند، تغییر دهد؛ به علاوه افزایش فعل و انفعالات بین گونه‌ها در منابع زباله مواد غذایی ممکن است منجر به افزایش دوره‌ها شود. به عنوان مثال: برخی از گونه‌های سگ‌سان (کایوت، گرگ خاکستری و سگ خانگی) می‌توانند با هم آمیزش کرده و فرزندان بارور داشته باشند. در جاهایی که جمعیت گرگ‌های خاکستری کوچک و منزوی است، کایوت‌ها و گرگ‌ها با یکدیگر جفتگیری می‌کنند. به طور گسترده‌تر، هیبریداسیون با بستگان اهلی تهدیدی اساسی برای حفاظت از گونه‌هایی مانند گرگ‌های ایتوپی، دینگو استرالیایی و گربه‌های وحشی اسکاتلندی تلقی می‌شود (Newsome & Van Eeden, 2017 b).

انتقال بیماری و تأثیر بر سلامت حیات وحش
افزایش تعامل بین حیوانات وحشی و خانگی می‌تواند شیوع بیماری و عوامل بیماری‌زا را بین حیوانات وحشی، دام‌ها، سایر حیوانات اهلی و گاهی اوقات انسان تسهیل کند. افزایش خطر انتقال بیماری به دلیل افزایش تراکم سگ‌های ولگرد، می‌تواند گونه‌هایی مانند سگ‌های وحشی آفریقایی و گرگ‌های ایتوپی را تهدید کند؛ همچنین مشخص شده است که مرگ و میر مربوط به بیماری در مناطق شهری

نسبت به مناطق حومه و روستاها برای راکون بیشتر بوده است (Prange et al., 2003). به سبب حضور در زباله‌دان‌های مواد غذایی، حیوانات در معرض خطر مصرف پلاستیک و سایر مواد زائد غیر قابل هضم قرار دارند؛ برای نمونه، در لاک پشت‌ها مشخص شده است که ۳ تا ۲۵٪ پلاستیک در محتویات گوارشی، باعث کاهش ۲/۵ تا ۲۰٪ در فراوانی غذای دریافتی و کل انرژی موجود شده است و در نتیجه در مقایسه با لاک پشت‌هایی که تحت تأثیر پلاستیک نبوده‌اند، ۱۰ تا ۱۵٪ شاخص وضعیت پایین‌تر و ۱۰ تا ۸۸٪ کاهش کل باروری فصلی رخ داده است (Marn et al., 2020). همچنین در گرگ بالدار مشخص شده است که زباله‌های غیر قابل هضم انسانی (مانند پلاستیک) در حدود ۴۰٪ از نمونه‌های مدفوع و در دینگوها حدود ۱۷٪ وجود داشته است.

تهیه غذا توسط انسان می‌تواند بر پویایی میزبان-انگل تأثیرگذار باشد؛ سه مکانیسم اولیه در این رابطه پیشنهاد شده است: (۱) با تغییر رفتارهای حرکتی و ارتباطی میزبان، (۲) با تغییر جمعیت‌شناسی میزبان، (۳) با تغییر سیستم ایمنی بدن میزبان. سیستم ایمنی برای توانایی میزبان در مقاومت و مقابله با عفونت بسیار مهم است، اما برای تأمین انرژی و مواد مغذی با سایر صفات فیزیولوژیکی رقابت می‌کند. در تحقیقات بر وجود رابطه بین شرایط بدنی و عفونت تأکید شده است. شواهد نشان داده است که بین وضعیت نامناسب و عفونت یک «دور باطل» وجود دارد که به واسطه ظرفیت ایمنی میزبان ایجاد می‌شود؛ بر اساس این سناریو، افرادی که در بدترین شرایط جسمی قرار دارند دارای حداقل توانایی مقاومت در برابر عفونت‌ها می‌باشند که این امر وضعیت آن‌ها را بیش از پیش بدتر کرده و به نوبه خود باعث افزایش بار عفونت می‌شود؛ با این وجود، علی‌رغم مزایای آشکاری که دسترسی به منابع غذایی فراوان و قابل پیش‌بینی به حیوانات وحشی اعطا می‌کند، تأثیرات آن‌ها بر ایمنی میزبان ممکن است در سراسر جهان مثبت نباشد.

غذاهای انسانی ممکن است حاوی آلاینده‌هایی باشد که ایمنی بدن را مختل می‌کنند، یا فاقد مواد مغذی مهمی باشند که از طریق یک رژیم غذایی طبیعی متعادل تر می‌تواند تأمین شود. این تأثیرات به ویژه هنگامی که تهیه مواد غذایی غیر عمدی و غیر هدفمند باشد، بسیار محتمل است؛ بنابراین، اغلب این عواقب در حیات وحش در نظر گرفته نشده است (Strandin et al., 2018).

از آنجایی که پسماندهای غذایی انسانی با رژیم غذایی طبیعی حیات وحش متفاوت است، مصرف پسماندهای غذایی انسان باید عواقب فیزیولوژیکی برای حیات وحش، به ویژه تأثیراتی مربوط با گلوکز و متابولیسم چربی، داشته باشد. در مطالعه‌ای نشان داده شده که زیرمجموعه‌ای از بایون‌های زرد با دسترسی به مواد زائد غذایی انسان، دارای توده بدنی بیشتری با مقاومت به انسولین و افزایش سطح سرمی گلوکز هستند. این بایون‌های زرد همچنین دارای سطح بالاتری از لپتین، هورمون پپتیدی، هستند؛ لپتین با کنترل اشتها، متابولیسم چربی و تعادل انرژی در بسیاری از پستانداران ارتباط دارد و با چاقی در چندین گونه مرتبط است. در تحقیقی از سه جمعیت راکون از جنوب آنتاریو، برای آزمایش این فرضیه استفاده شد که دسترسی به زباله‌های مواد غذایی انسانی منجر به افزایش توده بدن، گلوکز خون و لپتین سرمی می‌شود. راکون‌های سایت دارای بالاترین دسترسی به مواد زائد غذایی بطور قابل توجهی سنگین‌تر بوده و دارای سطح قابل توجه بیشتری از پروتئین سرم گلیکزه (GSP) بودند؛ علاوه بر این، غلظت GSP با توده بدن ارتباط مثبت داشت. در نهایت، در این تحقیق بیان شد، که رژیم‌های غذایی شهری ممکن است پیامدهای فیزیولوژیکی قابل توجهی برای حیات وحش شهری در ارتباط با متابولیسم گلوکز داشته باشد؛ هرچند در نهایت بیان شده‌است که برای تعیین عواقب تکاملی رژیم غذایی جدید شهری و اینکه آیا سازگاری رخ می‌دهد، تحقیقات بیشتری لازم است (Schul-te-Hostedde et al., 2018).

همچنین در مطالعه‌ای برای پاسخ به این سوال که چه مواد مغذی در زباله‌های مواد غذایی شهری موجود است، پسماندهای مواد غذایی در شهر فیلادلفیا-کامدن بررسی شده است. در آن تحقیق دریافتند که مواد زائد غذایی انسانی حاوی تقریباً ۱۰۰٪ کربوهیدرات بیشتر نسبت به سایر مواد مغذی است. با توجه به تأثیری که رژیم‌های غذایی غنی از کربوهیدرات می‌توانند بر سلامت انسان بگذارند، ممکن است عواقب مهمی برای حیوانات در محیط شهری یا حیواناتی که از این پسماندهای غذایی مصرف می‌کنند، داشته باشد؛ بنابراین، این امکان وجود دارد که این دسترسی به غذاهای انسان عواقب ناگهانی برای کل جوامع و خدمات اکوسیستم آن‌ها در محیط‌های شهری داشته باشد؛ برای نمونه، در هر دو خرس قهوه‌ای و گنجشک‌های خانگی جمعیت‌هایی که دسترسی بیشتری به زباله‌های غذایی انسان داشتند، سطح کربوهیدرات بیشتری را نشان دادند. در این موارد، این امر با تأثیرات منفی بهداشتی مرتبط نبود، اما مطالعاتی وجود دارد که تأثیرات منفی بهداشتی را بر روی حیوانات شهری به دلیل کمبودهای غذایی یا عدم تعادل‌های دیگر نشان می‌دهد. برخی دیگر از این مطالعات تأثیراتی را بر روی حیوانات در مراحل رشد نشان می‌دهند؛ جوجه‌های (nestlings) کلاغ و گنجشک که با زباله‌های غذایی انسان تغذیه شده بودند، در مقایسه با جوجه‌هایی که از منابع غذایی طبیعی تغذیه می‌کنند، رشد و شرایط نامناسبی را نشان دادند. تحقیقات دیگر نیز اثرات منفی بر سلامت حیوانات بالغ را نشان داده‌است؛ مطالعه‌ای در مورد راکون‌ها با دسترسی به مواد زائد غذایی انسان نشان داد که آن‌ها دارای هیپوگلیسمی بودند، علائمی که یک فرد دیابتی را نشان می‌دهد (Carpenter & Savage, 2021). در تحقیقی در مورد تأثیر غذای انسان بر خواب زمستانی و پیری سلولی در خرس‌های سیاه وحشی، نشان داد که اگرچه خواب زمستانی ممکن است پیری سلولی را بهبود بخشد، اما جستجوی غذایی انسان می‌تواند با کوتاه کردن

خواب زمستانی این روند را خنثی کند. یافته‌های آن مقاله همچنین نشان داد که چگونه غذای انسان می‌تواند به طور غیرمستقیم بر تغییرات پیری در سطح مولکولی تأثیرگذار باشد (Kirby et al., 2019).

تعارض انسان و حیات وحش

وقتی حیات وحش و انسان برای منابع یا فضا یکسان رقابت می‌کنند، ممکن است تعارض ایجاد شود (Fehlmann et al., 2021). دسترسی حیوانات وحشی به زباله‌های غذایی می‌تواند از طریق تغذیه غیرمستقیم و مستقیم با انسان تعارض ایجاد کند. در شمال هند، منابع فراوان زباله‌های غذایی انسان منجر به تراکم بیشتر سگ‌های ولگرد می‌شود که در زمستان نیز به دام‌های کوچک وابسته هستند. شکار حیوانات توسط سگ‌های ولگرد می‌تواند درگیری انسان و حیات وحش را تشدید کند، این موضوع باعث می‌شود به اشتباه گونه‌های شکارچی بومی سرزنش شده و مقصر قلمداد شوند.

استفاده گسترده حیوانات وحشی از غذاهای تهیه شده توسط انسان همچنین می‌تواند باعث افزایش تعاملات بین انسان و حیات وحش و عادت بیشتر حیات وحش به انسان شود. برخورد‌های نزدیک بین حیات وحش و انسان می‌تواند ناشی از تغذیه مستقیم و یا هنگام جستجوی مواد زائد غذایی باشد. به عنوان مثال: گزارش شده است که حداقل یک نفر توسط فیلی که به دنبال زباله‌دانی بوده است، کشته شده است، و گرگ‌های یال‌دار که در پارک ملی برزیل از زباله تغذیه می‌کنند معمولاً به چادرهای اردوگاه (کمپ) حمله می‌کنند. چنین برخوردهای نزدیک احتمالاً نشان دهنده عادت روزافزون حیات وحش نسبت به انسان پس از مدت‌ها دسترسی به پسماندهای مواد غذایی از جمله تغذیه مستقیم و یا غیرمستقیم است (Newsome & Van Eeden, 2017b). اکتوریسم و تغذیه مستقیم حیوانات وحشی می‌تواند منجر به افزایش مرگ و کشته شدن انسان‌ها و در نتیجه افزایش تعارضات انسان-حیات وحش

شود؛ برای نمونه، یافته‌های تحقیقی، وضعیتی جدید را با خرس‌های تبیل در کوه ابو در هند نشان داد، که خرس‌هایی که به طور معمول به سطوح زباله دسترسی پیدا می‌کنند، سبب افزایش تعاملات انسان-خرس و نگرش منفی در بین ساکنان شده‌اند (Prajapati et al., 2021).

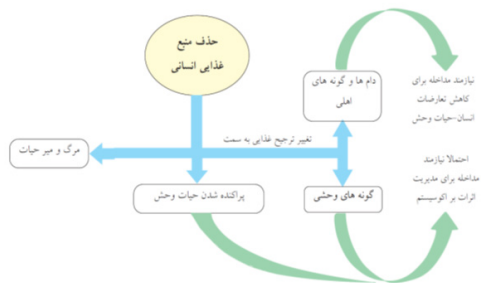
همچنین در تحلیلی در مورد رژیم غذایی دینگوهای ساکن در یک سایت معدن در Great Sandy Desert در استرالیا، ۲۷۰ مدفوع جمع‌آوری شده است. بیشترین منبع غذایی مورد مصرف انسانی (زباله) بوده که در ۲۱۸ مدفوع از ۲۷۰ مدفوع (۸۰/۷٪ مدفوع‌ها و ۶۵/۳٪ حجم مدفوع) یافت شده است؛ همچنین قابل توجه این بوده که در نسبت بالایی از باقیمانده‌های دینگو، در ۱۸/۹٪ مدفوع‌ها و ۱۰/۴٪ از حجم مدفوع، نشانه‌های وقوع آدم‌خواری مشاهده شده است. این یافته‌ها تأثیر بالقوه مناطق اصلاح شده توسط انسان و در دسترس بودن منابع مرتبط با آن در رژیم غذایی دینگوها را برجسته می‌کند (Smith et al., 2020).

جستجوی محصولات غذایی توسط حیوانات وحشی همچنین می‌تواند بر اقتصاد محلی تأثیر منفی داشته باشد. به عنوان مثال: در روستاهای اوگاندا، فیل‌ها می‌توانند در یک سفر برای غذایی به ۶۵۱۰ متر مربع محصولات خسارت وارد کنند؛ در محیط شهری، کاکایی‌ها غذا را مستقیماً از مردم سراسر دنیا می‌قاپند؛ خرس‌های سیاه در آمریکای شمالی برای استفاده از زباله وارد محیط‌های شهری می‌شوند و در آسیا، ماکاک‌ها (*Macaca fascicularis*) برای دسترسی به غذاهای انسانی به خانه‌ها و املاک تجاری وارد شده و به آن‌ها آسیب می‌رسانند (Fehlmann et al., 2021)؛ بنابراین، حیات وحش یا گونه‌های معرفی شده در مناطق شهری می‌توانند آزار عمومی ایجاد کنند. جمعیت کلاغ‌های خانگی معرفی شده در سنگاپور بیش از ۳۰ برابر در طول ۱۵-۱۶ سال افزایش یافته که بیشتر به دلیل بهره‌برداری از منابع غذایی انسانی بوده است؛ به همین ترتیب، کبوترهای چاهی تقریباً در هر شهر بزرگ جهان

تکثیر شده‌اند که می‌توانند باعث گسترش عوامل بیماری‌زا به انسان و حیوانات اهلی شوند و ساختمان‌ها را با فضولات خود آلوده کنند؛ به طوریکه، برای نمونه هزینه آن‌ها صدها هزار و حتی میلیون‌ها پوند در سال در انگلیس برآورد شده است. همچنین افزایش فراوانی کاکایی‌ها وابسته به محل‌های دفع زباله با سوانح هواپیمایی مرتبط است. برخورد هواپیماها-حیات وحش سالانه حداقل ۳۹۰ میلیون دلار هزینه در هوانوردی غیرنظامی در ایالات متحده در ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ ایجاد کرده است، باعث تخریب بیش از ۳۰۰ هواپیما و کشته شدن بیش از ۳۰۰ نفر در سراسر جهان شده است؛ بیش از ۳۴۰۰۰ برخورد هوایی حیات وحش به اداره هوانوردی فدرال ایالات متحده (FAA) بین سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۰۰ گزارش شده است. این برخوردها عمدتاً مربوط به پرندگان (۹۷٪)، پستانداران (۲٪) و دیگر حیات وحش بوده است. کاکایی‌ها، پرندگان آبی، شکارچی‌ها (شاهین و جغد) و سار در حال حاضر بیشتر در فرودگاه‌ها مورد توجه هستند (Barras & Seamans, 2002). یکی از راه‌های کاهش برخورد حیات وحش با هواپیماها، کاهش جذابیت فرودگاه‌ها از طریق کاهش دسترسی گونه‌های حیات وحش به غذا و منابع غذایی انسانی می‌باشد.

تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم زباله‌های غذایی بر روی حیات وحش و انسان به احتمال زیاد در طی چندین نسل و در اکوسیستم‌های متعدد آشکار می‌شود. سؤال اساسی این است که چه اتفاقی برای حیات وحش، فرآیندهای اکوسیستم و پویایی انسان و حیات وحش می‌افتد، زمانی که زباله‌های مواد غذایی توسط انسان حذف یا مدیریت صحیحی داشته باشند. برای حیات وحشی که در حال حاضر به غذاهای تهیه شده توسط انسان متکی است، چندین پیامد احتمالی وجود دارد از جمله: (۱) از گرسنگی می‌میرند. (۲) پراکنده شده و در جای دیگر زندگی می‌کنند. (۳) تریحات غذایی خود را به طعمه‌های دیگر

تغییر می‌دهند و یا (۴) در جستجوی غذاهای جایگزین به دلیل تعارض با انسان‌ها می‌میرند. این سناریوها در شکل ۱ همراه با عواقب فرایندهای اکوسیستم به تصویر کشیده شده است؛ البته، قابل ذکر است که تا زمان کامل شدن چنین مطالعاتی، میزان و روند تأثیر حذف منابع غذایی فراوان تأمین شده توسط انسان نامشخص خواهد بود.



شکل ۱ مدل مفهومی نشان می‌دهد که چگونه حذف منابع غذایی انسانی می‌تواند حیات وحش و اکوسیستم‌ها را تحت تأثیر قرار دهد.

نتیجه‌گیری

سالانه حجم زیادی از مواد زائد غذایی توسط انسان وارد محیط شده و در دسترس حیات وحش قرار می‌گیرد، که این مسئله تأثیرات زیادی را برای حیات وحش به همراه دارد؛ بنابراین، در این مطالعه میزان استفاده حیوانات وحشی از پسماندهای غذایی، تأثیرات مستقیم بر بوم‌شناسی و رفتار حیات وحش، اثرات غیرمستقیم بر سایر گونه‌ها و جوامع زیست‌محیطی، سایر تأثیرات بر سلامت حیات وحش، درگیری انسان و حیات وحش و یک مدل مفهومی بررسی شد. نتایج این تحقیق مفاهیم مهمی را برای درک مکانیسم‌هایی که در دسترس بودن غذاهای تأمین شده توسط انسان بر حیوانات وحشی دارد را ارائه داده است و انگیزه‌ای را برای تغییر نحوه مدیریت پسماندهای مواد غذایی را فراهم نموده است.

10. Newsome, T. M., & L. L. Van Eeden, 2017a. Food waste is still an underappreciated threat to wildlife. *Animal Conservation* 20: 405–406.
11. Newsome, T. M., & L. M. Van Eeden, 2017b. The effects of food waste on wildlife and humans. *Sustainability (Switzerland)* 9:.
12. Prajapati, U., V. K. Koli, & K. S. G. Sundar, 2021. Vulnerable sloth bears are attracted to human food waste: A novel situation in Mount Abu town, India. *Oryx* 1–9.
13. Prange, S., S. D. Gehrt, & E. P. Wiggers, 2003. Demographic factors contributing to high raccoon densities in urban landscapes. *The Journal of wildlife management* JSTOR 324–333.
14. Rohini, C., G. Ps, R. Vijayalakshmi, M. Ml, & E. Pasupathi, 2020. Global effects of food waste. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 9: 690–699.
15. Schulte-Hostedde, A. I., Z. Mazal, C. M. Jardine, & J. Gagnon, 2018. Enhanced access to anthropogenic food waste is related to hyperglycemia in raccoons (*Procyon lotor*). *Conservation Physiology* 6: 1–6.
16. Sherley, R. B., H. Ladd-Jones, S. Garthe, O. Stevenson, & S. C. Votier, 2020. Scavenger communities and fisheries waste: North Sea discards support 3 million seabirds, 2 million fewer than in 1990. *Fish and Fisheries* John Wiley & Sons, Ltd 21: 132–145, <https://doi.org/10.1111/faf.12422>.
17. Silva-Rodríguez, E. A., & K. E. Sieving, 2012. Domestic dogs shape the landscape-scale distribution of a threatened forest ungulate. *Biological Conservation* 150: 103–110, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320712001516>.
18. Smith, B. P., D. S. Marrant, A.-L. Vague, & T. S. Doherty, 2020. High rates of cannibalism and food waste consumption by dingoes living at a remote mining operation in the Great Sandy Desert, Western Australia. *Australian Mammalogy* 42: 230–234, <https://doi.org/10.1071/AM19033>.
19. Strandin, T., S. A. Babayan, & K. M. Forbes, 2018. Reviewing the effects of food provisioning on wildlife immunity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 373:.

منابع

1. Barras, S. C., & T. W. Seamans, 2002. Habitat management approaches for reducing wildlife use of airfields. *Proceedings of the Vertebrate Pest Conference* 20:.
2. Carpenter, M., & A. M. Savage, 2021. Nutrient availability in urban food waste: carbohydrate bias in the Philadelphia–Camden urban matrix. *Journal of Urban Ecology* 7: 1–9.
3. Courchamp, F., M. Langlais, & G. Sugihara, 2000. Rabbits killing birds: modelling the hyperpredation process. *Journal of Animal Ecology* Wiley Online Library 69: 154–164.
4. Fehlmann, G., M. J. Oriain, I. Fürtbauer, & A. J. King, 2021. Behavioral causes, ecological consequences, and management challenges associated with wildlife foraging in human-modified landscapes. *BioScience* 71: 40–54.
5. Giménez, J., G. E. Arneill, A. Bennison, E. Pirotta, H. D. Gerritsen, T. W. Bodey, S. Bearhop, K. C. Hamer, S. Votier, & M. Jessopp, 2021. Sexual mismatch between vessel-associated foraging and discard consumption in a marine top predator. *Frontiers in Marine Science*, 220, <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fmars.2021.636468>.
6. Kirby, R., H. E. Johnson, M. W. Alldredge, & J. N. Pauli, 2019. The cascading effects of human food on hibernation and cellular aging in free-ranging black bears. *Scientific Reports* Springer US 9: 1–7, <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-38937-5>.
7. Marn, N., M. Jusup, S. A. L. M. Kooijman, & T. Klanjscek, 2020. Quantifying impacts of plastic debris on marine wildlife identifies ecological breakpoints. *Ecology Letters* John Wiley & Sons, Ltd 23: 1479–1487, <https://doi.org/10.1111/ele.13574>.
8. Newsome, T. M., J. A. Dellinger, C. R. Pavey, W. J. Ripple, C. R. Shores, A. J. Wirsing, & C. R. Dickman, 2015. The ecological effects of providing resource subsidies to predators. *Global Ecology and Biogeography* 24: 1–11.
9. Newsome, T. M., C. Howden, & A. J. Wirsing, 2019. Restriction of anthropogenic foods alters a top predator's diet and intraspecific interactions. *Journal of Mammalogy* 100: 1522–1532.