

Les loups de la côte de Katmai chassent la loutre de mer et le phoque commun

Received: 16 February 2023 | Revised: 21 July 2023 | Accepted: 25 August 2023

DOI: 10.1002/ecy.4185

THE SCIENTIFIC NATURALIST

ECOLOGY
ECOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA

Wolves on the Katmai coast hunt sea otters and harbor seals

Kelsey R. Griffin¹  | Gretchen H. Roffler²  | Ellen M. Dymit³

¹National Park Service, Katmai National Park and Preserve, King Salmon, Alaska, USA

²Alaska Department of Fish and Game, Division of Wildlife Conservation, Douglas, Alaska, USA

³Department of Fisheries, Wildlife, and Conservation Sciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon, USA

Bien que considérés comme des prédateurs d'ongulés, les loups gris (*Canis lupus*) font preuve d'une grande **plasticité** alimentaire et consomment une variété de **proies alternatives**, y compris la faune marine (Newsome et al., 2016). La consommation de mammifères marins par les loups, y compris les phoques (*Phoca* spp.), les otaries de Stell (*Eumetopias jubatus*), les baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*), les morses (*Odobenus rosmarus divergens*) et les loutres de mer (*Enhydra lutris*) a été documentée dans des études sur le régime alimentaire utilisant des ratios d'isotopes stables ou par l'identification de restes de proies dans des excréments séchés (Collins et al., 2019 ; Lewis & Lafferty, 2014 ; Watts et al. 2010). Dans certaines régions, les mammifères marins constituent une grande partie du régime alimentaire des loups (Collins et al., 2019 ; Meiklejohn, 1994 ; Roffler et al., 2023). Les loups ont été observés en train de consommer des carcasses de loutres de mer, mais la méthode par laquelle les loups les obtiennent et la fréquence des charognages vers la chasse aux proies marines sont largement inconnues. Dans la péninsule de l'Alaska, les données suggèrent que les loups côtiers peuvent dépendre plus fortement des espèces littorales telles que les loutres de mer, les phoques communs (*Phoca vitulina*) et les remontées saisonnières de saumons (*Oncorhynchus* spp.), en particulier lorsque les proies ongulées (c'est-à-dire les orignaux [*Alces alces*] et les caribous [*Rangifer tarandus*]) sont rares ou absentes (Stanek et al., 2017 ; Watts & Newsome, 2017). Étant donné que très peu d'études ont été menées dans ces systèmes, la dynamique prédateur-proie entre les loups et les mammifères marins n'est pas bien caractérisée.

Les phoques communs sont communs le long de la côte de Katmai et on peut les voir s'échouer sur les îles rocheuses et les barres de sable ou nager près du rivage et des sorties de cours d'eau pour chasser le saumon et d'autres poissons. Le 22 juillet 2016, alors que nous menions des travaux de terrain dans la baie de Hallo, dans le parc national de Katmai, nous avons vu un loup mâle chasser et tuer un phoque commun (Figure 1a, b ; Vidéo S1 ; Vidéo S1 Légende). Le loup était positionné près de l'embouchure d'une crique intertidale et à ~10h30 il a foncé dans l'eau, attrapant la queue d'un phoque commun qui nageait hors de la crique vers la baie avec une marée descendante. Le loup a déchiré une blessure dans la queue

du phoque avec ses dents et a maintenu sa prise sur le phoque en l'entraînant dans des eaux moins profondes, tandis que le phoque résistait en arquant continuellement son dos et en essayant de mordre le loup. Pendant cette lutte, le loup a parfois relâché sa prise et a encerclé le phoque. Brièvement, le phoque s'est déplacé sur une courte distance dans des eaux plus profondes, mais le loup a pu reprendre possession de sa queue. Le loup a continué à déchirer la chair de la queue du phoque et après une trentaine de minutes de lutte, le phoque a semblé se fatiguer, s'efforçant de sortir la tête de l'eau. Le loup a traîné le phoque sur la barre de sable exposée et a commencé à déchirer la plaie existante et à consommer la queue. Le loup a alors remarqué notre présence et, après quelques minutes, il a quitté la carcasse et a traversé la prairie. Nous avons commencé à marcher lentement le long de la plage en nous éloignant du phoque commun, et après plusieurs minutes, nous avons observé le loup mâle et un deuxième loup traverser la berme de la plage jusqu'à la carcasse et commencer à se nourrir.

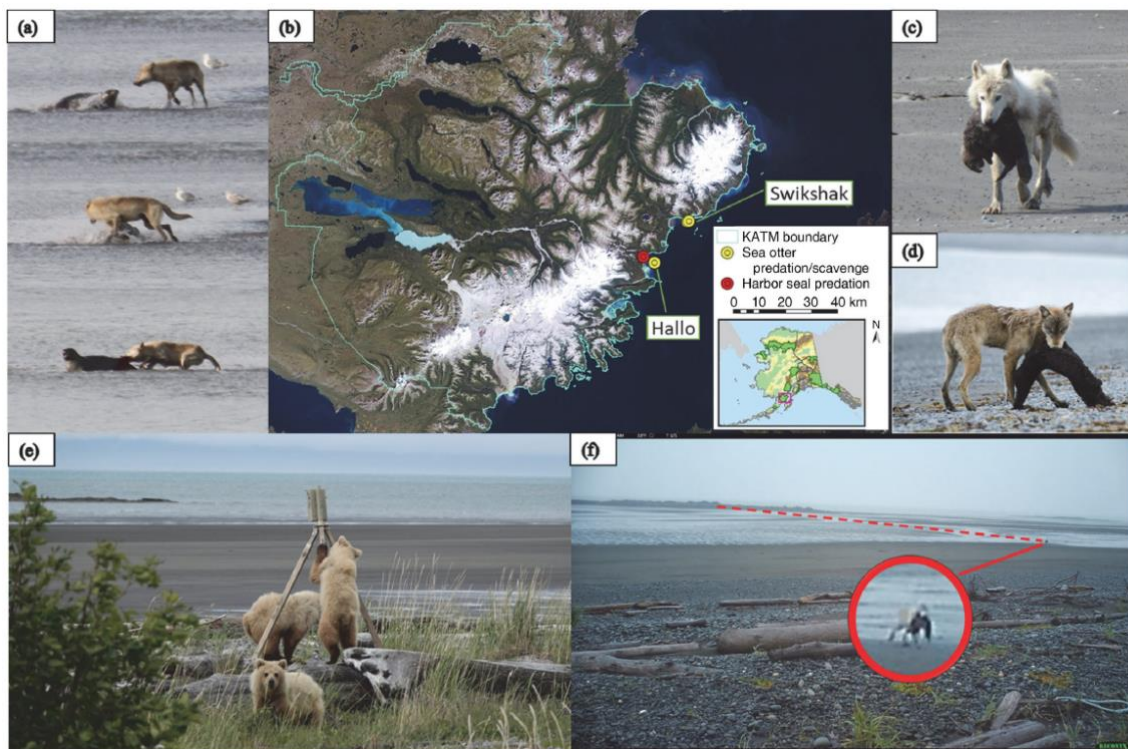


FIGURE 1 (a) Loup attaquant et tuant finalement un phoque commun à Hallo Bay sur la côte du parc national de Katmai le 22 juillet 2016 à ~10h30 (photographies : Kelsey R. Griffin). (b) Sites sur la côte de Katmai où les loups ont prédaté ou charogné des mammifères marins. (c) Loups vus transportant des loutres de mer à Swikshak Bay le 23 mai 2016 à ~12h00 (photographie : Kelsey R. Griffin) et (d) le 23 juin 2018 (photographie : Landon Bazeley). (e) Installation du trépied de la caméra Timelapse à Swikshak Bay (photographie : Kelsey R. Griffin). (f) Photographie d'un loup avec une loutre de mer capturée par la caméra timelapse le 29 septembre 2019 à ~10h00 (photographie : Kelsey R. Griffin). La ligne pointillée indique la trajectoire approximative du loup vue à partir des photographies avec un insert zoomé du loup. Notez l'exposition à la marée de l'île rocheuse d'où le loup est venu ainsi que la plus petite île à l'extrême droite

Le 23 mai 2016, nous avons observé un loup transportant une carcasse de jeune loutre de mer à Swikshak Bay (Figure 1b, c), suivi par d'autres observations de loups transportant des carcasses de loutre de mer le 23 juin 2018 (Figure 1d) et sur une île au large de Hallo Bay le 8 juillet 2019. La population de loutres de mer sur la côte de Katmai a été décimée pendant le commerce industriel de la fourrure. Bien que les loutres de mer aient été protégées de l'exploitation des fourrures en 1911, leur population a lentement augmenté pendant la majeure partie du siècle. Cependant, en 2012, les loutres de mer de la côte de Katmai s'étaient rétablies avec des effectifs atteignant la capacité de charge présumée (~8600 animaux) et une croissance de la population limitée par la disponibilité de la nourriture (Coletti et al., 2016).

Aujourd'hui, les loutres de mer sont fréquemment observées le long de la côte de Katmai, y compris sur les échoueries côtières. Les loutres de mer étant plus nombreuses et ayant besoin de s'échouer pour se thermoréguler et conserver leur énergie (Bodkin, 2001), on ne sait pas si les loups qui se nourrissent d'elles sont un événement rare ou plus fréquent.

Pour étudier plus avant la façon dont les loups s'attaquent aux loutres de mer ou les détournent, nous avons boulonné un trépied de caméra timelapse dans des troncs d'arbres coulés sur la plage à Swikshak en août 2019 (Figure 1e). La caméra pointait vers une grande île rocheuse, à ~530 m au large, où les loups étaient soupçonnés d'obtenir les loutres de mer. Les photographies ont été prises avec un Reconyx Ultrafire XP9 toutes les 2 min avec des périodes de photographie variables pour exclure les photographies nocturnes et maximiser la capture d'un animal transitant à partir de l'île. Cette île et une île plus petite située à proximité (730 m du rivage) sont exposées pendant les cycles de marée négatifs et entièrement submergées par les marées très hautes. Le 29 septembre 2019, nous avons capturé des photographies d'un loup transportant une carcasse de loutre de mer depuis la plus grande île à 10h00 pendant une marée basse (Figure 1f, Tableau 1, Griffin, 2023). Nous n'avons pas obtenu d'autres photographies de consommation de loutre de mer, mais les loups et les ours ont été enregistrés comme fréquentant les îles. Toutes les observations de loups à partir de photographies concernaient des loups seuls à l'exception d'un événement photographique de deux loups. Presque tous les loups photographiés sur ou près de l'île ($n = 9$) pendant la période de déploiement des caméras ont été détectés à marée basse (Tableau 1, Griffin, 2023). Six des sept visites de loups sur l'île ont duré de 20 à 170 minutes, suggérant que les loups étaient à la recherche de proies (Tableau 1, Griffin, 2023). L'activité des ours sur l'île coïncidait également avec la marée basse et a été observée sur des photographies 4 jours en 2019, 5 jours en 2020, et deux en 2021 avec un ours visitant l'île ~1 h après que le loup en 2019 ait été vu en train de partir avec une loutre de mer. Les animaux sur ou près de la grande île sont apparus très petits et granuleux sur les photographies en raison de la distance de l'île, il est donc probable que certains animaux n'ont pas été détectés.

Le 25 juin 2021, nous avons observé des loups chasser et consommer une loutre de mer adulte sur une île rocheuse à Swikshak Bay pendant un cycle de marée négative (Figure 2). Nous sommes arrivés sur le site le 21 juin à marée basse et avons immédiatement observé une seule louve allaitante marchant le long de la zone intertidale de l'île, ralentissant occasionnellement son allure et s'accroupissant. Le jour suivant (22 juin), nous avons observé une loutre de mer installés sur des rochers peu profonds près de la grande île. Le 25 juin, nous avons vu la louve allaitante se rendre sur la grande île à 7h40. Elle semblait alerte et concentrée, s'arrêtant fréquemment et semblant « scanner » l'île avant de se déplacer vers la petite île où elle a finalement disparu sur les rochers, hors de vue. Deux loups mâles (dont un grand mâle reproducteur) ont traversé la zone intertidale en direction des îles. Les deux loups mâles se sont dirigés vers la grande île tandis que la femelle seule sur la petite île est restée hors de vue. Les deux loups mâles se sont ensuite approchés de la petite île sous des angles différents, de part et d'autre de l'endroit où la femelle avait disparu. Tous les loups ont disparu de la vue pendant environ 1 minute, puis sont réapparus en portant une loutre de mer molle sur les rochers jusqu'au sommet de l'île. A 08h45, les loups ont commencé à travailler ensemble pour déchirer la loutre de mer, finissant par en arracher des morceaux.

TABLEAU 1. Observations de loups et d'ours bruns à partir de photographies prises avec une caméra timelapse à Swikshak Bay dans le parc national de Katmai de septembre 2019 à juin 2021

Date	Time	Species	No.	Corresponding tide	Activity
9/29/2019 ^a	09:36–10:02	Wolf	1	Low (–3.3' at 09:25)	On island
9/29/2019	10:54; 11:52–13:40	Bear	1	Low (–3.3' at 09:25) High (22.4' at 15:41)	On island/beach
10/4/2019	08:40	Wolf	1	High (16.0' at 07:26)	On beach
10/8/2019	09:32–10:06	Bear	1	High (15.1' at 12:36)	On island/beach
10/12/2019	09:27–10:18	Wolf	1	Low (0.9' at 08:27)	On beach/island
10/17/2019	10:08–10:28	Wolf	1	Low (3.1' at 11:00)	On island
10/18/2019	08:48–09:46; 11:16–11:36	Bear	3	Low (4.4' at 11:37)	On island/swimming
10/25/2019	16:56–17:00	Wolf	1	Low (0.4' at 19:20)	On island
10/27/2019	18:04–18:58	Bear	1	Low (–3.5' at 20:49)	On island/beach
10/30/2019	09:28–10:34	Wolf	1	Low (0.7' at 10:23)	On island
3/20/2020	08:44	Wolf	2	Low (5.0' at 07:18)	On beach
4/6/2020	06:28–08:34	Wolf	1	Low (–0.3' at 08:02)	On island
4/14/2020	07:12	Wolf	1	High (15.7' at 07:37)	On beach
5/4/2020	20:40	Wolf	1	Low (–0.4' at 19:07)	On beach
5/29/2020	13:08	Wolf	1	Low (1.0' at 14:20)	Near island
6/4/2020	06:12	Wolf	1	Low (–3.7' at 08:09)	On beach
6/5/2020	10:56–11:00	Bear	1	Low (–4.7' at 08:54)	On island/beach
6/25/2020	11:04–13:38	Bear	3	Low (–2.1' at 12:13)	On island/beach/swimming
7/6/2020	08:30–09:30	Bear	3	Low (–3.1' at 10:50)	On island/beach
7/15/2020	10:56	Wolf	1	High (12.2' at 11:45)	On beach
10/5/2020	07:58–08:34	Bear	1	Low (2.6' at 10:56)	On island/beach/swimming
10/11/2020	17:58–18:14	Bear	1	Low (7.9' at 16:52)	On island/beach/swimming
5/2/2021	12:18–14:58	Bear	1	Low (–0.3' at 13:31)	On island/beach
5/5/2021	14:12	Wolf	1	Low (2.4' at 17:25)	On beach
5/10/2021	19:40–19:42	Wolf	1	Low (2.0' at 20:45)	Near island
6/8/2021	08:36–11:26	Wolf	1	Low (–0.7' at 08:17)	On island
6/9/2021	09:14–09:56	Bear	1	Low (–1.4' at 08:50)	On island/beach
6/13/2021	09:18–09:22	Wolf	1	Low (–1.5' at 11:11)	On beach

Note : La colonne « Temps » représente la période de chaque observation ; cependant, elle n'indique pas qu'un animal a été vu sur chaque photographie prise au cours de cette période. Les animaux sur les photographies étaient très pixelisés et difficiles à détecter. Aucun loup n'a été filmé lors de ses déplacements vers et depuis l'île, le temps passé sur l'île est donc probablement sous-estimé. Seules les observations d'ours bruns incluant une activité sur l'île sont incluses. Aucun loup n'a été détecté du 5 août au 9 octobre (de 06h00 à 21h58) ou du 9 octobre au 19 novembre (de 08h30 à 19h44) en 2020. Les prévisions de marées proviennent de la National Oceanic and Atmospheric Administration, Seldovia, AK.

^a Observation d'un loup avec une loutre de mer

Le grand mâle a pris un morceau qui semblait être la tête et s'est couché pour manger pendant que les autres loups continuaient à déchirer la carcasse. Les trois loups se sont nourris de la carcasse pendant environ 60 minutes. Le mâle le plus petit a quitté l'île en portant un morceau de peau de loutre de mer dans sa bouche (Figure 2a), suivi par le départ de la femelle. La grande femelle s'est éloignée lentement de l'île le long de la plage, s'arrêtant brièvement pour boire de l'eau de mer. Nous avons immédiatement examiné le site de la mort et avons trouvé une zone de sang concentré où la loutre de mer a probablement été tuée alors qu'elle se reposait sur une zone rocheuse assez raide à moins de 3-4 m de l'eau (Figure 2b). La présence de sang indique que la loutre de mer était vivante lorsque les loups lui ont tendu une embuscade, contrairement à une carcasse charognée qui ne produirait pas d'accumulation de sang frais (Cristescu et al., 2022). Une trace de sang visible sur les rochers exposés menait de la mare de sang à l'endroit où nous avons observé les loups déchirer et consommer la loutre de mer. Ici, les seules parties de la loutre de mer restantes étaient des os de côtes éparpillés et dépouillés du tissu musculaire, la mandibule en deux morceaux et le foie (Figure 2c, d). La taille de la mandibule et l'usure des dents indiquent qu'il s'agit probablement d'une loutre de mer femelle adulte (J. L. Bodkin, communication personnelle, 31 mars 2022). Le tissu du foie

a été testé à l'université d'Alaska-Fairbanks pour le mercure et contenait une concentration de 48,8 Hg total ppb en poids humide (foie collecté sous le permis MMPA du United States Fish and Wildlife Service n°067925). Bien que ce niveau de mercure ne soit pas vraiment élevé, le foie a été testé au laboratoire de santé environnementale de l'État d'Alaska pour les toxines paralysantes des crustacés et contenait une concentration élevée (140 µg/100 g) par rapport à la limite de sécurité réglementaire de 80 µg/100 g de la Federal Drug Administration pour les risques sanitaires. En outre, nous avons découvert dans d'autres tests de concentration d'oligo-éléments (effectués à l'Université d'Alaska Anchorage) des niveaux élevés de rubidium (µg/kg = 4 000 000 ; SD = 710 000), ce qui peut indiquer une toxicité hépatique chez les rats à ce niveau (Usuda et al., 2014). La concentration élevée de toxines paralysantes de crustacés et de rubidium renforce notre suspicion que les loups n'ont pas consommé le foie comme une réponse conditionnée pour éviter d'ingérer des toxines.

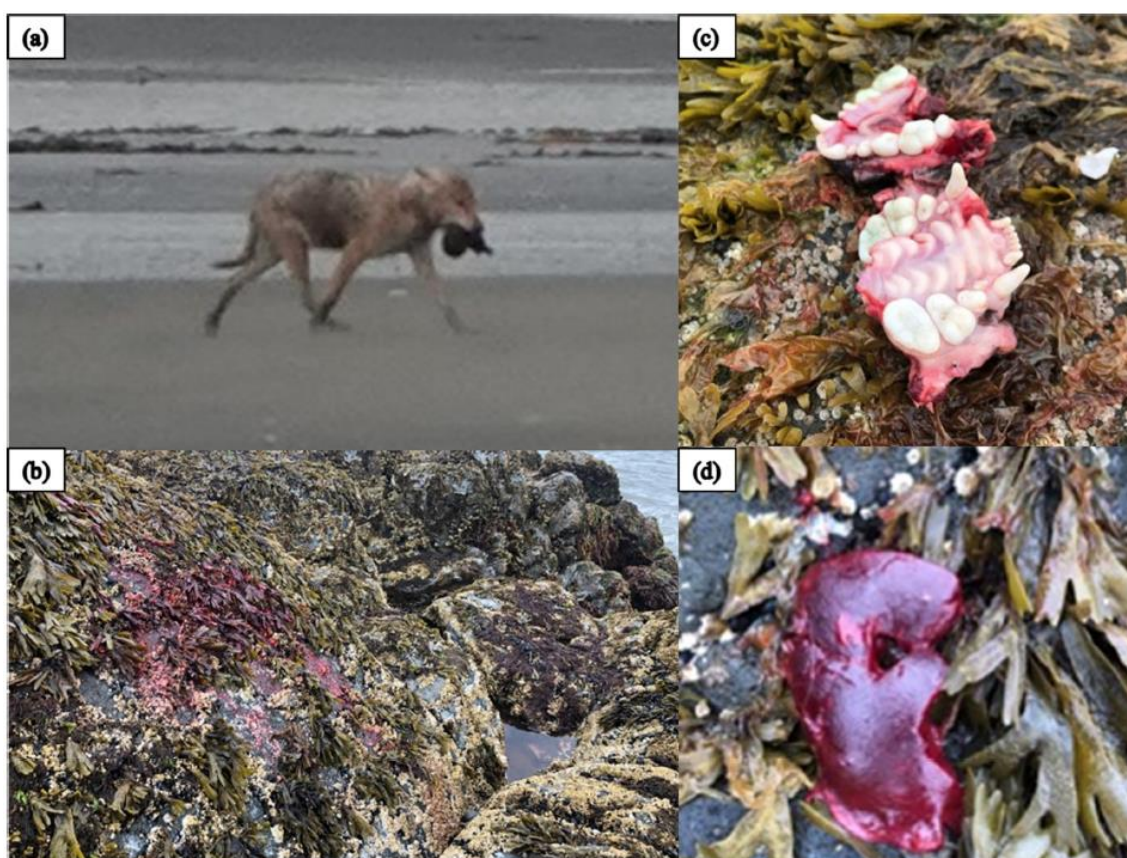


FIGURE 2 (a) Jeune mâle avec des restes de loutre de mer (photographie Kelsey R. Griffin). (b) Gros plan du site de prédation de la loutre de mer (photographie Ellen M. Dymit). (c) Mandibule de loutre de mer et (d) foie sur le site de prédation (photographies Ellen M. Dymit)

Le comportement de chasse des loups a été décrit de manière exhaustive grâce à des observations détaillées de la chasse des ongulés, en groupe ou individuellement, qui impliquent généralement un comportement cursif pour chasser la proie (Peterson & Ciucci, 2003). Bien que les loups soient connus pour chasser les phoques, les récits de première main de prédation réussie n'ont pas été bien documentés (Mech et al., 2015). Certaines observations de loups chassant des proies telles que les castors indiquent que les loups peuvent incorporer des processus intentionnels tels que la planification et la prévision d'événements futurs afin de se positionner pour une embuscade réussie (Gable et al., 2018 ; Mech et al., 2015). Nos observations de loups tendant des embuscades à des mammifères marins sur la côte de Katmai suggèrent qu'ils peuvent concentrer leurs efforts de chasse sur

des sites où la présence de proies est la plus prévisible, par exemple, les ruisseaux de marée ou les sorties d'îles rocheuses. Nous avons également détecté des schémas temporels dans les activités de recherche de proies des loups dans le littoral coïncidant avec les cycles de marée basse, ce qui indique qu'ils sont conscients des périodes où l'accès aux sites d'échouage est plus facile. La chasse solitaire ou partielle des mammifères marins peut être une stratégie efficace pour maximiser l'ingestion de proies. Nos observations indiquent que les loups solitaires peuvent réussir à tendre des embuscades aux phoques et aux loutres de mer sur la côte de Katmai et qu'ils peuvent avoir développé des stratégies de chasse et de recherche de nourriture uniques par rapport à leurs homologues de l'intérieur. La population de loutres de mer de Katmai ayant atteint son maximum en 2012 avec environ 8600 animaux (Coletti et al., 2016), il est possible que les loups aient plus souvent l'occasion d'obtenir des loutres de mer que ce que l'on pensait jusqu'à présent. Les loutres de mer pourraient représenter une contribution importante au régime alimentaire des loups, avec des implications pour la dynamique prédateur-proie terrestre.

REFERENCES

- Bodkin, J. L. 2001. "Sea Otters." In *Encyclopedia of Ocean Sciences*, edited by J. H. Steele, 194–201. San Diego, CA: Academic Press.
- Coletti, H. A., J. L. Bodkin, D. H. Monson, B. E. Ballachey, and T. A. Dean. 2016. "Detecting and Inferring Cause of Change in an Alaska Nearshore Marine Ecosystem." *Ecosphere* 7(10): e01489. <https://doi.org/10.1002/ecs2.1489>.
- Collins, D., C. Alexander, and C. T. Darimont. 2019. "Staqeya: The Lone Wolf at the Edge of its Ecological Niche." *Ecology* 100(1): e02513. <https://doi.org/10.1002/ecy.2513>.
- Cristescu, B., L. M. Elbroch, T. D. Forrester, M. L. Allen, D. B. Spitz, C. C. Wilmers, and H. U. Wittmer. 2022. "Standardizing Protocols for Determining the Cause of Mortality in Wildlife Studies." *Ecology and Evolution* 12(6): e9034.
- Gable, T. D., T. Stanger, S. K. Windels, and J. K. Bump. 2018. "Do Wolves Ambush Beavers? Video Evidence for Higher-Order Hunting Strategies." *Ecosphere* 9(3): e02159. <https://doi.org/10.1002/ecs2.2159>.
- Griffin, K. R. 2023. "Data from: Wolves on the Katmai Coast Hunt Sea Otters and Harbor Seals." National Park Service. <https://doi.org/10.57830/2300632>.
- Lewis, T. M., and D. J. R. Lafferty. 2014. "Brown Bears and Wolves Scavenge Humpback Whale Carcass in Alaska." *Ursus* 25(1): 8–13. <https://doi.org/10.2192/URSUS-D-14-00004.1>.
- Mech, D. L., D. W. Smith, and D. R. MacNulty. 2015. *Wolves on the Hunt: The Behavior of Wolves Hunting Wild Prey*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Meiklejohn, B. A. 1994. "Ecology and Sensitivity to Human Disturbance of a Wolf Pack at Glacier Bay National Park and Preserve, Alaska." Unpublished Report. Bartlett Cove, AK: Glacier Bay National Park.
- Newsome, T. M., L. Boitani, G. Chapron, P. Ciucci, C. R. Dickman, J. A. Dellinger, J. V. López-Bao, et al. 2016. "Food Habits of the World's Grey Wolves." *Mammal Review* 46(4): 255–269. <https://doi.org/10.1111/mam.12067>.
- Peterson, R. O., and P. Ciucci. 2003. "The Wolf as a Carnivore." In *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*, edited by L. D. Mech and L. Boitani, 104–130. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Roffler, G. H., C. E. Eriksson, J. M. Allen, and T. Levi. 2023. "Recovery of a Marine Keystone Predator Transforms Terrestrial Predator–Prey Dynamics." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 120(5): e2209037120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2209037120>.
- Stanek, A. A., N. Wolf, G. V. Hilderbrand, B. Mangipane, D. Causey, and J. M. Welker. 2017. "Seasonal Foraging Strategies of Alaskan Gray Wolves (*Canis lupus*) in an Ecosystem Subsidized by Pacific Salmon (*Oncorhynchus* spp.)." *Canadian Journal of Zoology* 95(8): 555–563. <https://doi.org/10.1139/cjz-2016-0203>.
- Usuda, K., R. Kono, T. Ueno, Y. Ito, T. Dote, H. Yokoyama, K. Kono, and J. Tamaki. 2014. "Risk Assessment Visualization of Rubidium Compounds: Comparison of Renal and Hepatic Toxicities, In Vivo." *Biological Trace Element Research* 159(1-3): 263–68. <https://doi.org/10.1007/s12011-014-9937-3>.
- Watts, D. E., L. G. Butler, B. W. Dale, and D. R. Cox. 2010. "The Ilnik Wolf *Canis lupus* Pack: Use of Marine Mammals and Offshore Sea Ice." *Wildlife Biology* 16(2): 144–49. <https://doi.org/10.2981/09-040>.
- Watts, D. E., and S. D. Newsome. 2017. "Exploitation of Marine Resources by Wolves in Southwestern Alaska." *Journal of Mammalogy* 98(1): gyw153. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyw153>.

SUPPORTING INFORMATION

Additional supporting information can be found online in the Supporting Information section at the end of this article.

How to cite this article: Griffin, Kelsey R., Gretchen H. Roffler, and Ellen M. Dymit. 2023. "Wolves on the Katmai Coast Hunt Sea Otters and Harbor Seals." *Ecology* 104(12): e4185. <https://doi.org/10.1002/ecy.4185>