

Кристман С.Л. (1,2), Лондон Дж.М. (2), Конн П.Б. (2), Харди С.К. (2), Брэди Г.М. (1,2),
Дол Ш.П. (2), Хоу Б.Х. (2), Зиел Х.Л. (2)

Оценка тепловизионных снимков, полученных в ходе аэрофотосъемок, для учета численности обыкновенных тюленей на Алеутских островах Аляски.

(1) *Университет Вашингтона, Сиэтл, США.*

(2) *Лаборатория морских млекопитающих Аляскинского рыбохозяйственного центра Национальной службы морского рыболовства, НОАА, Сиэтл, США*

Аэрофотосъемки ластоногих часто применяют для оценки их численности, важнейшего компонента определения запасов и принятия управленческих решений. В частности, для учета обыкновенных тюленей (*Phoca vitulina*) обычные методы опираются на визуальное обнаружение тюленей. Однако в таких регионах, как Алеутские острова Аляски (США), где обыкновенные тюлени залегают в небольшом количестве и незаметны на берегу, трудно провести точную съемку. Чтобы определить, улучшит ли использование тепловизионных методов обнаружение обыкновенных тюленей на Алеутских островах, мы провели исследование для сравнения подсчетов, полученных на основе визуальных наблюдений, документированных цветными фотографиями, с подсчетами, полученными на основе тепловизионных данных, документированных инфракрасными изображениями. В 2019 году мы выполнили 15 рейсов на Алеутских островах, завершив 129 экспериментальных испытаний. Мы просмотрели цветные и тепловые изображения вручную для получения подсчета численности обыкновенных тюленей и использовали байесовский анализ для изучения влияния нескольких переменных на результат. Тепловизионным методом было обнаружено больше тюленей, чем визуальным методом в начале дня, когда облачность была выше, и когда у наблюдателей было больше опыта работы с тепловизионным оборудованием. Относительное улучшение характеристик тепловизионного метода было особенно заметно, когда съемки проводились за четыре или более часа до полудня. Мы обсуждаем затраты и преимущества включения тепловизионных технологий в существующую программу мониторинга обыкновенных тюленей на Алеутских островах, в том числе необходимость контроля различий при включении новых методов съемки, основанных на тепловизионном обнаружении.

Christman C.L. (1,2), London J.M. (2), Conn P.B. (2), Hardy S.K. (2), Brady G.M. (1,2),
Dahle Sh.P. (2), Hou B.X. (2), Ziel H.L. (2)

Evaluating thermal imagery from aerial surveys for counts of harbor seals in the Aleutian Islands of Alaska

(1) *University of Washington, Seattle, USA*

(2) *Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, NOAA, Seattle, WA, USA*

Aerial surveys of pinnipeds are often used to estimate abundance, a critical component of stock assessments and management decisions. To survey harbor seals (*Phoca vitulina*) in particular, conventional methods rely on visual detections of seals. Regions such as the Aleutian Islands of Alaska, USA, however, where harbor seals haul out in small numbers and are inconspicuous on shore, are challenging to survey accurately. To determine whether the use of thermal imaging techniques would improve detections of harbor seals in the Aleutian Islands, we conducted a study to compare counts derived from visual detections documented by color photographs with those derived from thermal detections documented by infrared images. In 2019, we conducted 15 flights in the Aleutian Islands, completing 129 experimental trials. We reviewed color and thermal images manually to derive counts of harbor seals and used a Bayesian analysis to explore the effects of several covariates. The thermal method detected more harbor seals than the visual method early in the day, when cloud cover was greater, and when observers had more experience operating the thermal imaging equipment. The relative improvement in performance of the thermal method was particularly notable when surveys occurred four or more hours prior to solar noon. We discuss the costs and benefits of incorporating thermal technology as part of the existing monitoring program for harbor seals in the Aleutian Islands, including the need to control for differences if incorporating new survey methods based on thermal detection.