

<https://doi.org/10.21603/2074-9414-2023-2-2445>
<https://elibrary.ru/PKWKTU>

Оригинальная статья
<https://fppt.ru>

Перспективы использования дериватов промысловых животных



Е. А. Вечтомова^{1,*}, И. К. Куприна¹,
М. М. Орлова², Т. А. Ларичев¹

¹ Кемеровский государственный университет , Кемерово, Россия

² КАО «Азот», Кемерово, Россия

Поступила в редакцию: 30.01.2023
Принята после рецензирования: 01.04.2023
Принята к публикации: 02.05.2023

*Е. А. Вечтомова: vechtomowa.lena@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-6842-4537>

И. К. Куприна: <https://orcid.org/0000-0003-3909-1205>

М. М. Орлова: <https://orcid.org/0000-0002-9410-3662>

Т. А. Ларичев: <https://orcid.org/0000-0003-0166-2527>

© Е. А. Вечтомова, И. К. Куприна, М. М. Орлова,
Т. А. Ларичев, 2023



Аннотация.

Сырье животных охотничьего промысла является не только ценным трофеем, но и источником биологически активных веществ. Важной составляющей при производстве биологически активных добавок из данного сырья является оценка ресурсов и выявление видового разнообразия продукции. Целью работы являлись анализ рынка экспорта и импорта дериватов (на примере бурого медведя, оленя и кабарги), оценка спроса и предложения, а также анализ изменения ресурсов в течение трех лет.

Объектами анализа являлись данные, представленные в российских и зарубежных научных статьях по вопросу проведения учета особей животных охотничьего промысла в период 2016–2020 гг., а также таможенные сведения об импорте и экспорте данного вида сырья. Проводили систематизацию, анализ и описание.

Анализ данных показал, что на территории Российской Федерации численность особей бурого медведя постоянно растет. В 2018 г. произошло увеличение на 4 % в сравнении с 2017 г. Данный вид сырья нашел широкое применение в таких странах, как Китай, Италия, Франция и т. д. Общее число импортеров в 2019 г. составило более 25. В 2017 г. большая часть экспорта из России в 35 стран мира составили трофеи оленя. Лидирующая позиция среди стран импортеров данного сырья принадлежит Китаю. В 2018 г. объем экспорта трофеев оленя и кабарги оставался неизменным в стоимостном выражении, менялись только страны импортеры, общее количество которых оставалось высоким. В 2019 г. объем экспорта этих трофеев вырос в 1,4 раза, а количество стран импортеров достигло 50. Россия является лидером среди стран по экспорту и импорту сырьевой базы из трофеев и дериватов бурого медведя, оленя, кабарги и других охотничьих животных.

Рынок дериватов промысловых животных (бурый медведь, олень, кабарга и др.) активно развивается. Увеличение численности хищных промысловых животных, особенно бурого медведя, может негативно сказаться на других популяциях из-за нарушения баланса экосистем, в которых участвует этот хищник. Поэтому целесообразно проводить регулирование численности отдельных видов и производить трофеи. Учитывая содержание биологически активных веществ, сырье из промысловых животных следует использовать для производства новых видов продукции с функциональными свойствами.

Ключевые слова. Животные охотничьего промысла, животное сырье, бурый медведь, олень, кабарга, биологически активные добавки

Финансирование. Работа выполнена на базе Кемеровского государственного университета (КемГУ) .

Для цитирования: Перспективы использования дериватов промысловых животных / Е. А. Вечтомова [и др.] // Техника и технология пищевых производств. 2023. Т. 53. № 2. С. 415–425. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2023-2-2445>

Prospects for Derivatives of Game Animals



Elena A. Vechtomova^{1,*}, Irina K. Kuprina¹,
Maria M. Orlova², Timothy A. Larichev¹

¹ Kemerovo State University , Kemerovo, Russia

² KAO “Azot”, Kemerovo, Russia

Received: 30.01.2023
Revised: 01.04.2023
Accepted: 02.05.2023

*Elena A. Vechtomova: vechtomowa.lena@yandex.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-6842-4537>
Irina K. Kuprina: <https://orcid.org/0000-0003-3909-1205>
Maria M. Orlova: <https://orcid.org/0000-0002-9410-3662>
Timothy A. Larichev: <https://orcid.org/0000-0003-0166-2527>

© E.A. Vechtomova, I.K. Kuprina, M.M. Orlova, T.A. Larichev, 2023



Abstract.

Game animals are a source of biologically active substances that requires a strict resource and biodiversity control. The research objective was to analyze three years of supply, demand, export, and import for brown bear, deer, and musk deer by-products. The review featured Russian and foreign articles on game animals published in 2016–2020, as well as customs information on imports and exports for this raw material. The research methods included systematization, analysis, and description.

The population of brown bears in the Russian Federation is constantly growing. In 2018, it increased by 4% compared to 2017. Bear derivatives are in high demand in China, Italy, France, etc. The total number of importers in 2019 exceeded 25. In 2017, deer products were the most popular game derivatives exported from Russia to 35 countries. The biggest importer is China. In 2018, the volume of exports of deer and musk deer derivatives maintained the same value, but the list of importers changed. In 2019, the export volume increased by 1.4 times, and the number of importing countries reached 50. Russia is the leading exporter and importer of raw materials and derivatives from brown bears, deer, and musk deer.

The market for game derivatives is actively developing. An increase in the number of predatory game animals, e.g., the brown bear, may adversely affect the local ecosystems, which can be prevented by licensed hunting. The high content of biologically active substances makes it possible to use game raw materials for new functional products.

Keywords. Hunting animals, animal raw materials, brown bear, deer, musk deer, biologically active additives

Funding. The work was carried out on the premises of the Kemerovo State University (KemSU) .

For citation: Vechtomova EA, Kuprina IK, Orlova MM, Larichev TA. Prospects for Derivatives of Game Animals. Food Processing: Techniques and Technology. 2023;53(2):415–425. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2023-2-2445>

Введение

Животное сырье содержит в своем составе большое количество разнообразных веществ. Основная их часть представлена такими микронутриентами, как витамины и биологически активные вещества, которые необходимы для нормализации и поддержания работы организма человека. Дефицит микронутриентов может возникнуть при однообразном рационе, в результате чего могут нарушаться биохимические процессы, происходящие в организме. Возникают проблемы, связанные с кожей, опорно-двигательной, пищеварительной, кровеносной и нервной системами, нарушается сон и увеличивается количество свободных радикалов в организме.

Для поддержания качественной работы организма используют продукты функционального назначе-

ния. Основой таких продуктов является сырье, содержащее большое количество биологически активных веществ. Для увеличения степени воздействия на организм можно использовать чистые биологически активные вещества, которые были подвергнуты обработке. Наиболее часто биологически активные вещества применяются в качестве порошка или в капсулированном виде.

Актуален вопрос поиска новых источников биологически активных веществ. В связи с этим ученые изучили растительное сырье, описали его химический состав и определили компоненты, имеющие биологическую активность [1–12]. В народной медицине также используется сырье животного происхождения, полученное в результате охотничьего промысла. Ценен жир и желчь зимоспящих живот-

ных, таких как сурок, барсук и медведь. Благодаря большой численности и разнообразию животного мира удавалось получать препараты различного характера действия, что обусловлено рационом питания животных. Однако эффективность использования такого сырья в качестве источника биологически активных компонентов не имеет научного обоснования. Большая часть препаратов, которые применяются в народной медицине, не получила признания.

Получение дериватов из сырья охотничьего промысла имеет ряд ограничений: запрет и/или лимитированная добыча животных, сезонность получения дериватов, сложности хранения и первичной переработки на месте добычи [13–18].

Отсутствие надежной информации о состоянии видов заставляет менеджеров полагаться на эмпирические знания, мнения или представления, обычно полученные от персонала, связанного с агентствами по управлению природными ресурсами. Тем не менее точность этих источников информации остается непроверенной.

Информация о состоянии популяций диких животных необходима для информирования, принятия решений и оценки степени соответствия запланированным целям сохранения, управления или предотвращения нежелательных результатов от вмешательств. Отсутствие точных оценок параметров популяции (численность) или использование предвзятой информации при принятии решений может ввести в заблуждение при определении приоритетов действий по ее сохранению и управлению. Недостаточные финансовые ресурсы и логистические ограничения из-за сурового климата или труднодоступности препятствуют проведению надежных оценок численности, особенно в развивающихся странах. В некоторых исследованиях указана полезность привлечения обученных местных жителей к мониторингу и оценке природоохранных программ.

Охотничье давление с целью получения частей тела медведя и преследование, связанное с конфликтом, в сочетании с антропогенной потерей среды обитания привели к резкому сокращению популяции медведей. Многие популяции медведей были уничтожены задолго до появления информации об их статусе. Надежные данные о состоянии медведей ограничены.

Целью данной работы являлось проведение анализа сырьевой базы животных охотничьего промысла на примере медведя и трофеев, полученных от данного животного, для определения возможности получения БАД на основе дериватов медведя. Еще одна цель – оценка стран, которые наиболее часто являются потребителями данного вида сырья или которые занимаются его поставками.

Организм человека подвержен различным опасностям со стороны вирусов. Но благодаря препара-

там полезного действия на основе желчи медведя можно укрепить иммунитет человека.

В начале 1980-х гг. в Северной Корее появились первые фермы по выращиванию медведей, которые затем распространились на другие регионы. Главной особенностью этих ферм является то, что уничтожение животного не требуется. Через катетер из желчного пузыря извлекается необходимое количество желчи, а медведь после небольшого отдыха восстанавливается и снова продолжает свою жизнедеятельность (Распоряжение Правительства РФ от 03.07.2014 № 1216-р «Стратегия развития охотничьего хозяйства в Российской Федерации до 2030 года») [19].

Цель исследования – оценка экспорта и импорта сырьевых ресурсов, полученных от животных охотничьего промысла на примере бурого медведя, оленя и кабарги как основных источников для создания биологически активных добавок из сырья животного происхождения.

Объекты и методы исследования

Для определения сырьевой базы при производстве биологически активных добавок использовались данные экспорта и импорта с 2017 по 2019 гг., проходящие через таможенную границу, а также данные научных статей об учете особей промысловых животных в разных округах Российской Федерации. В качестве объекта анализа использовались трофеи медведя, оленя и кабарги. Оценку провели при помощи графических диаграмм. В качестве сравнения численности и способов подсчета особей были использованы зарубежные источники литературы.

Результаты и их обсуждение

Численность медведей в Российской Федерации продолжает увеличиваться. В 2018 г. количество особей составило 137,5 тыс., что больше на 4 % в сравнении с 2017 г.

В таблице 1 представлена численность бурого медведя в зависимости от федерального округа РФ.

Подсчет особей может проводиться такими способами, как подсчет на «овсах», во время спячки животного, подсчет кормящихся на горных склонах медведей и авиаучеты.

Подсчет особей бурого медведя вести трудно из-за высокой численности и большой территории обитания. В различных регионах и местах обитания популяций поведение особей отличается, поэтому выбор метод подсчета происходит в зависимости от географического расположения зоны обитания зверя. Учитывая сложность сбора информации по распространению и численности медведя и невозможность применения зимнего маршрутного учета как основного метода учета, подсчет в регионах ведут комплексными методами. Одним из применяемых методов является подсчет «на овсах», но

Таблица 1. Численность бурого медведя по федеральным округам РФ, тыс. особей

Table 1. Population of brown bears by federal districts of the Russian Federation, thousand animals

Федеральный округ	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Северо-Западный	25,77	27,15	25,99	25,82	23,29
Центральный	4,27	3,87	3,38	2,90	3,48
Приволжский	15,96	15,49	15,60	15,21	14,30
Южный	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Северо-Кавказский	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
Уральский	6,78	7,27	7,16	7,60	6,96
Сибирский	33,59	33,88	34,12	34,58	38,24
Дальневосточный	45,42	44,29	45,80	43,97	49,47
Россия	133,82	133,98	134,08	132,11	137,77

этот метод не является точным, т. к. не все медведи ходят на овсяные поля. В некоторых регионах подсчет производят во время спячки животного, но данный способ является опасным для человека. В горных регионах производят визуальный подсчет кормящихся на горных склонах медведей. Также широкое распространение получили авиаучеты, благодаря которым во многих регионах удалось получить результаты численности вида. В соответствии со Стратегией развития охотничьего хозяйства в Российской Федерации до 2030 г. состояние большинства видов охотничьих животных, в том числе бурого медведя, в стране характеризуется устойчивой численностью.

Существенного изменения численности потомства не зафиксировано. В регионах с высокой численностью особей необходимо увеличить охоту. В ближайшие годы будет происходить рост численности медведей [20].

Среди трофеев бурого медведя особый интерес на рынке представляют шкура и череп этого животного. В течение трех лет (2017–2019 гг.) спрос на данный вид продукции увеличился практически в 1,3 раза (рис. 1).

Провели анализ использования дериватов и трофеев оленя и кабарги в разных странах в 2017–2019 гг. (рис. 2). Сравнение стран, использующих данный вид сырья, проводилось по статической стоимости сырья (млн долл.).

По данным 2017 г. импортом данного вида сырья занимались 35 стран. 80 % сырья закупается Китаем и отдельным его районом Гонконгом. Большая часть импорта из данного вида сырья приходится на трофеи оленя. Сумма закупаемого сырья составила \$546 712,11. По данным 2018 г. количество стран потребителей, по сравнению с 2017 г., осталось неизменным, но появились новые страны-импортеры: Бразилия, Нидерланды, Объединенные Арабские Эмираты, Узбекистан и Чехия.

Основным импортером по данным 2018 г. является остров Тайвань, прилегающий к границам Китайской республики. Основным видом сырья, ко-

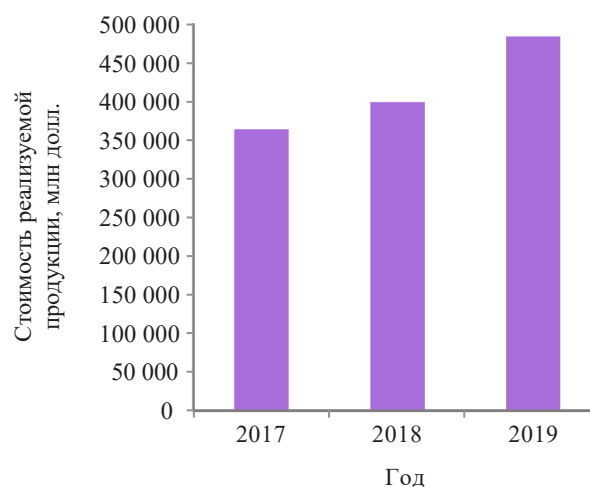


Рисунок 1. Динамика реализации сырья, полученного от бурого медведя

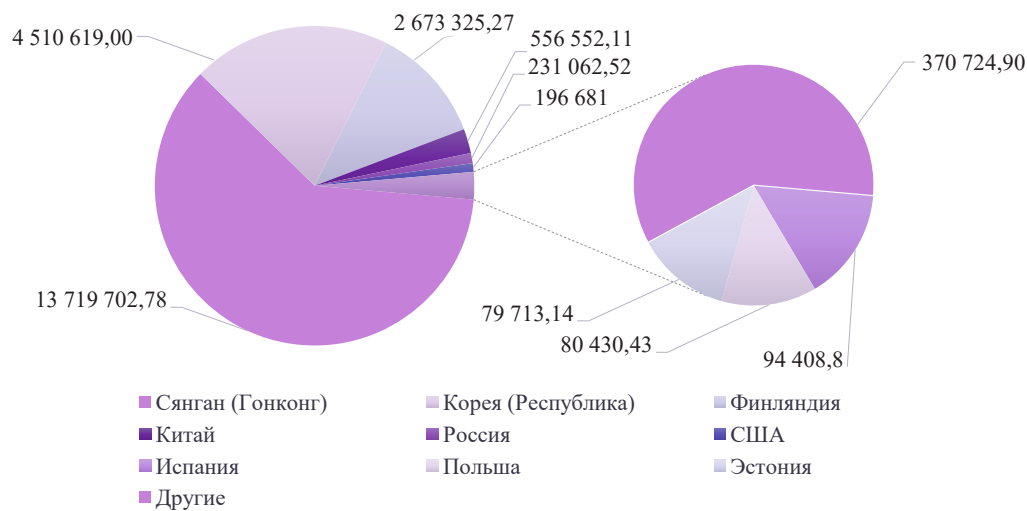
Figure 1. Sales dynamics of brown bear raw materials

торый закупает остров, является олень, в меньшем количестве – панты оленя. Трофеи из кабарги Тайвань не закупает.

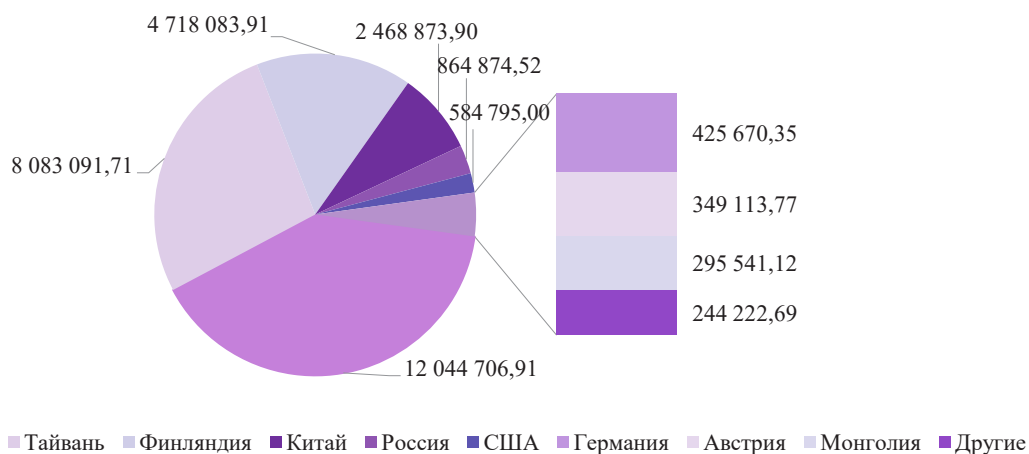
К 2019 г. количество стран, занимающихся импортом трофеев оленя и кабарги, увеличилось в 1,4 раза и составило 50. Данные виды сырья стали закупать такие страны, как Абхазия, Аргентина, Бахрейн, Греция, Грузия, Израиль, Турция, Япония и др. (рис. 3).

По данным 2019 г. Китай снизил закупку трофеев оленя и кабарги. Относительно 2017 г. доля импорта данного вида сырья Китаем снизилась в 2 раза, а в 2018 г. импорт Китая составил 75 % реализуемой продукции. Это связано с недостатком сырья, а также появлением на рынке конкурентов, таких как Россия и Республика Корея. По данным рисунков 2 и 3 видно, что увеличивается импорт трофеев оленя и кабарги, а также количество стран, занимающихся импортом данного сырья.

Спрос на продукцию растет, что говорит о целесообразности экспорта данного вида сырья.



а



б

Рисунок 2. Анализ стран потребителей трофеев, полученных от оленя и кабарги, млн долл.: а – 2017 г.; б – 2018 г.

Figure 2. Importers of deer and musk deer by-products, million US dollars: a – 2017; b – 2018

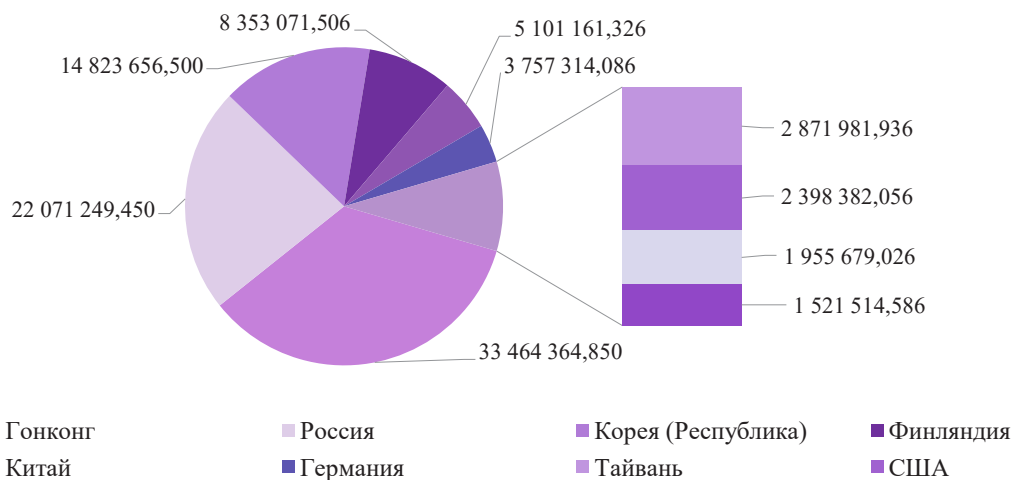


Рисунок 3. Страны импортеры трофеев оленя и кабарги по данным 2019 г., млн долл.

Figure 3. Importers of deer and musk deer by-products in 2019 data, million US dollars

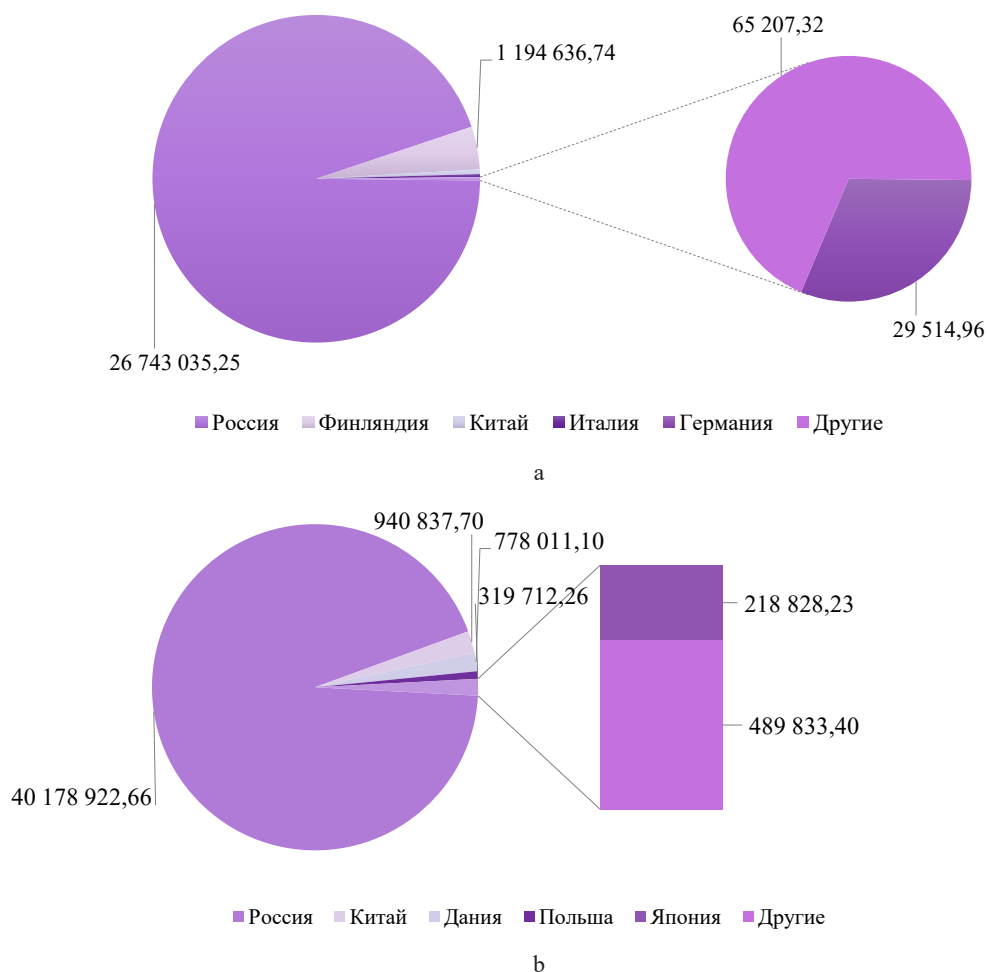


Рисунок 4. Данные по экспорту трофеев оленя и кабарги, млн долл.: а – 2017 г.; б – 2018 г.

Figure 4. Exporters of deer and musk deer by-products, million US dollars: a – 2017; b – 2018

Однако стран, занимающихся экспортом трофеев оленя и кабарги, значительно меньше. По данным 2017 г. лидером в данной отрасли является Россия, реализовавшая продукцию на \$26 млн (рис. 4).

Доля поставок сырья Россией составляет около 85 %, что обусловлено большим количеством данного вида сырья на территории страны. Россия является страной, которая поставляет все виды сырья, представленного в данной работе, а также единственной страной, занимающейся поставкой трофеев кабарги.

К 2018 г. начался рост стран экспортеров (рис. 4б), но лидирующую позицию продолжает занимать Россия. На 2018 г. количество ресурсов увеличивается, о чем можно судить по стоимости реализуемой продукции. К 2018 г. стоимость экспортируемой продукции увеличилась в 1,5 раза и составила \$40 млн.

По данным 2019 г. количество стран экспортеров увеличилось в 2 раза и составило 25. Доля поставок, приходящаяся на Россию, снижается, но страна

остается лидером в данной сфере. Основная доля поставок России приходится на кабаргу. Данные анализа за 2019 г. представлены на рисунке 5.

В качестве объектов сравнения рассмотрели численность и способы подсчета особей в других странах на примере Греческой Республики, Исламской Республики Иран и Исламской Республики Пакистан. Оценку обеспеченности сырьем провели на основании зарубежной литературы.

Греческая Республика. Надежные оценки численности и плотности являются основой эффективного планирования, сохранения и управления популяцией, поскольку приоритеты сохранения возникают из-за ее численности. Существует ограниченная информация о численности и плотности бурого медведя (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) в Греческой Республике, несмотря на повышенный общественный интерес и дорогостоящие программы по сохранению популяции данного животного. Учеными был проведен систематический неинвазивный генетический отбор проб с использованием

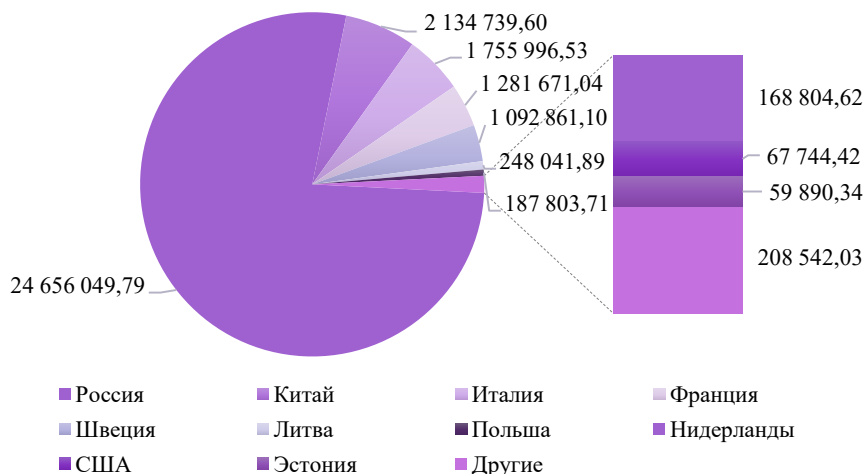


Рисунок 5. Данные экспорта трофеев оленя и кабарги за 2019 г., млн долл.

Figure 5. Exporters of deer and musk deer by-products in 2019, million US dollars

волосяных ловушек на столбах электропередач в рамках проекта исследования «поймка – пойма – повторная пойма» для оценки численности и плотности популяции американских медведей в Греческой Республике. С 2007–2010 гг. было выявлено 211 особей медведя и оценено среднее значение в 182,3 особи в четырех районах отбора проб; плотность медведей варьировалась от 10,0 до 54 медведей на 1000 км². Эти результаты указывают на восстановление популяции этого крупного хищника в Греции в последние годы. Консервативная оценка численности населения установила бы численность популяции по стране > 450 особей. Учитывая результаты исследования и участвовавшие негативные взаимодействия между людьми и медведями, зафиксированные в данные периоды в Греческой Республике, было предложено продолжить систематический генетический мониторинг с использованием столбов электропередач, чтобы собрать необходимую информацию, которая позволит определить эффективный план действий по долгосрочному сохранению этого вида [20–26].

Исламская Республика Иран. Мы провели неинвазивное генетическое исследование с отловом и повторным отловом (SCR) медведей для оценки плотности животных на основной охраняемой территории, а затем выполнили сравнительный анализ полученной оценки численности медведей с предположениями местных рейнджеров, собранными в ходе опросов и интервью.

Модели SCR предоставляют пространственно привязанные оценки плотности и численности, связывая данные истории встреч с пространством, и предсказывают скрытую переменную, представляющую местоположение и количество центров активности особей. Сбор центров активности можно

рассматривать как реализацию статистического точечного процесса, описывающего биологическую закономерность. Стандартная модель – это полунормальная модель столкновения, где вероятность столкновения зависит от расстояния между местоположением детектора и центрами активности индивидуумов. Кроме того, структура SCR может поддерживать гибкие схемы выборки (т. е. ловушки) и включать как индивидуальные, так и стационарные ковариаты. Поэтому неинвазивный генетический SCR-подход был бы идеальным для получения надежных оценок плотности и численности небольших популяций медведей. Результаты были использованы для расширения знаний о популяциях азиатских бурых медведей и оценки того, как использование непроверенных данных может повлиять на интерпретацию приоритетов по сохранению и управлению видами, находящимися под угрозой.

Объектом исследования являлся биосферный заповедник Арасбаран (ABR), который простирается примерно на 807 км² Кавказского экорегиона на северо-западе Ирана (от 38°40' до 39°08' северной широты, от 46°39' до 47°02' восточной долготы). В ABR преобладают горные и полусухие степные места обитания с высотами от 256 до 2896 м. Субальпийские луга, пастбища и сельскохозяйственные угодья чередуются с большими участками смешанных широколиственных лесов умеренного климата.

В результате исследования было собрано 109 медвежьих экскрементов вдоль 206 км исследовательских маршрутов в пределах ABR. Два образца фекалий были отброшены из-за высокой распространенности плесени. ДНК медведя из оставшихся образцов была извлечена по крайней мере один раз. Из 107 образцов фекалий 64,5 % (n = 69) были успешно

амплифицированы для фрагмента *сyt b* и использованы при микросателлитном генотипировании. Было проведено генотипирование 45 образцов (65,2 % скрининговых образцов с использованием фрагмента *сyt b* или 42,1 % от общего количества извлеченных образцов ДНК).

Используя подход SCR-моделирования, существует возможность оценки плотности и численности небольшой популяции бурых медведей на Иранском Кавказе. Использование пилотного исследования дает первую надежную оценку популяции бурого медведя в Иране, а также является одним из немногих методов, в которых применялись модели SCR для азиатских бурых медведей [27–31].

Исламская Республика Пакистан. Азиатские медведи сталкиваются с серьезными угрозами из-за воздействия человеческой деятельности, а также нехватки знаний об их статусе, распределении и потребностях для выживания.

Гималайский бурый медведь (*Ursus arctos isabellinus*) – подвид, находящийся под угрозой исчезновения, который распространен небольшими изолированными популяциями по Гималаям, Каракоруму, Гиндукушу, Памиру, западному Кунь-Луньшаню и Тянь-Шаню в южной Азии. Этот медведь был истреблен на большей части своего прежнего ареала распространения в Пакистане и встречается очень редко в небольших популяциях с ограниченной связью в северных горных районах. В настоящее время он встречается редко в небольших популяциях в национальном парке Деосай, где содержится в строгой изоляции. Это снижение может означать сокращение генетического разнообразия, ставя под угрозу выживание популяции. Численность медведей, когда-то обитавших в национальном парке Деосай, резко сократилась до 19 в 1993 г., что было зафиксировано при проведении Гималайского проекта дикой природы в 1994 г.

Национальный парк Деосай расположен в северном районе Пакистана в альпийской экологической зоне, которая охватывает около 20 000 км², в 30 км к югу от Скарду и в 80 км к востоку от пика Нанга Парбат. Высота над уровнем моря колеблется от 3500 до 5200 м, около 60 % территории находится между 4000 и 4500 м. Зарегистрированные среднесуточные температуры варьируются от –20 до 12 °С.

Хотя популяция национально парка Деосай постепенно восстанавливается с 1993 г. из-за строгих мер по охране и сохранению, сокращение могло снизить генетическую изменчивость. Как следствие, популяция медведей может пострадать от инбридинга, а ее выживание может быть поставлено под угрозу. Небольшой размер популяции вызывает озабоченность в биологии сохранения, т. к. небольшие популяции более уязвимы к генетическим факторам, демографической и экологической

случайности, генетическому дрейфу и инбридингу, а также имеют повышенную вероятность исчезновения. Эволюционные процессы, такие как мутации, миграция, отбор и случайность, отличаются от процессов в больших популяциях. В небольших популяциях роль случайности возрастает, а влияние отбора ограничено. Потеря генетического разнообразия в результате узкого места или сохранения небольших популяций была задокументирована у многих исчезающих видов, таких как северный морской слон (*Mirounga angustirostris*), маврикийская пустельга (*Falco punctatus*), индийский носорог (*Rhinoceros unicornis*) и сибирский тигр (*Panthera tigris*). Фрагментированные популяции подвержены многим скрытым угрозам, таким как ограниченное расселение и колонизация, а также ограниченный доступ к пище и товарищам.

Для оценки численности популяции использовались полевые методы, основанные на наблюдениях за узнаваемыми отдельными медведями, но эти методы не сравнивались с переписями с использованием независимых методов для оценки их согласованности.

Чтобы оценить генетический статус и численность популяции медведей национального парка Деосай и дать рекомендации по ее сохранению и управлению, исследователями был использован неинвазивный генетический метод в сочетании с полевыми данными.

Используя ДНК-анализ образцов фекалий, ученые стремились ответить на следующие вопросы:

1. Соответствует ли численность популяции, оцененная на основе полевых данных, генетическим переписям?
2. Страдала ли популяция от узкого места на генетическом уровне и как давно она начала сокращаться?
3. Подвержены ли медведи национального парка Деосай риску инбридинговой депрессии?
4. Является ли популяция генетически изолированной?

Всего было собрано 136 образцов, 63 (≈ 46 %) из которых были успешно амплифицированы по 4–7 локусам. Данные были признаны надежными из-за высокого глобального индекса качества среди успешно амплифицированных образцов. Девять образцов были отброшены для дальнейшего анализа из-за их низкого индекса качества (ниже 0,5).

Используя генетический анализ фекалий, была проведена оценка популяции. Она была оценена в 40–50 медведей, что сопоставимо с полевой переписью – 38 медведей. Популяция бурого медведя в северном Пакистане за последнюю тысячу лет сократилась примерно в 200–300 раз из-за оледенения и роста численности населения. Несмотря на наличие узкого места генетической сигнатуры, популяция медведей национального парка Деосай

имеет умеренный уровень генетического разнообразия и не подвергается непосредственному риску. Поток генов может существовать с соседними популяциями. Было рекомендовано осуществлять тщательный мониторинг этой популяции в будущем как с помощью полевых наблюдений, так и генетических анализов, включая отбор проб соседних популяций для оценки поступающего потока генов. Связь с соседними популяциями в Пакистане и Индии будет иметь первостепенное значение для долгосрочного выживания медведей национального парка Деосай [28–37].

Выводы

В данном исследовании был проведен анализ рынка экспорта и импорта сырья животного происхождения на примере трофеев оленя, кабарги и других охотничьих животных. На рынке существует большой спрос на данный вид продукции. Россия является лидирующей страной по поставкам данного сырья, что говорит о целесообразности введения новых форм продукции из сырья животного происхождения. Рынок данной продукции активно развивается.

Численность особей промысловых животных с каждым годом увеличивается, что может негативно сказаться на популяции. Количество особей необходимо сокращать, для чего нужно проводить регулирование и реализовать продукцию на рынке, т. к. имеется спрос на нее. В качестве сравнения с численностью медведя и способами ее подсчета были использованы такие страны, как Греческая Республика, Исламская Республика Иран и Исламская Республика Пакистан. По данным этих стран можно сделать вывод о том, что численность медведей на представленных территориях не высокая. Популяции увеличиваются, но незначительно. Множество видов диких животных по всей Азии находится в упадке из-за комбинированных и синергетических последствий потери среды обитания и браконьерства.

Бурый медведь *Ursus arctos* встречается в Европе и Северной Америке и не подвергается глобальной угрозе. Однако большое количество популяций азиатских бурых медведей, простирающихся от Ближнего Востока до Китая, занесены в список уязвимых и находящихся под угрозой исчезновения.

Поиск литературы дал 107 статей, опубликованных в период с 1999 по 2021 гг., представляющих 102 отдельных исследования, которые соответствовали нашим критериям, связанным с мониторингом азиатских медведей. Количество работ, связанных с оценками численности азиатских медведей, росло в течение последних 2 десятилетий: < 1,0, 3,2, 6,8 и 8,8 статей в год в 2001–2005, 2006–2010, 2011–2015 и 2016–2020 гг. соответственно.

Российская Федерация лидирует по количеству особей и реализации трофеев данной области. В качестве реализации данного вида сырья и получаемой из него продукции Российская Федерация способна обеспечивать страны Азии сырьем.

Критерии авторства

Е. А. Вечтомова и И. К. Куприна руководили проектом. М. М. Орлова и Т. А. Ларичев отвечали за сбор и обработку отечественной и зарубежной литературы.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution

E.A. Vechtomova and I.K. Kuprina supervised the project. M.M. Orlova and T.A. Larichev performed the review.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

References/Список литературы

1. Dyshlyuk L, Babich O, Prosekov A, Ivanova S, Pavsky V, Chaplygina T. The effect of postharvest ultraviolet irradiation on the content of antioxidant compounds and the activity of antioxidant enzymes in tomato. *Heliyon*. 2020;6(1). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03288>
2. Vasilevich FI, Gorbacheva MV, Sapozhnikova AI, Gordienko IM. Integrated, environmentally safe disposal (recycling) of secondary products and animal waste: innovative technical solutions. Actual problems of veterinary medicine, zootechnics and biotechnology: Collection of scientific papers of the International educational-methodical and scientific-practical conference dedicated to the 100th anniversary of the founding of Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I. Skryabin; 2019; Moscow. Moscow: Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I. Skryabin; 2019. p. 394–396. (In Russ.). [Комплексная экологически безопасная утилизация (рециклинг) вторичной продукции и отходов животного происхождения: инновационные технические решения / Ф. И. Василевич [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: Сборник научных трудов Международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина. М., 2019. С. 394–396.]. <https://www.elibrary.ru/CJSPYS>

3. Gorbacheva MV, Tarasov VE, Kalmanovich SA, Sapozhnikova AI. Ostrich fat production using electrolyzed fluid. *Food Processing: Techniques and Technology*. 2020;50(1):21–31. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-21-31>
4. Gorbacheva MV, Tarasov VE, Kalmanovich SA, Sapozhnikova AI. Electrochemical activation as a fat rendering technology. *Foods and Raw Materials*. 2021;9(1):32–42. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2021-1-32-42>
5. Kurzova AA, Knyazeva AS, Vostrikova NL. New standards for test methods of meat products. *Vsyo o Myase*. 2018;(3):28–31. (In Russ.). <https://doi.org/10.21323/2071-2499-2018-3-28-31>
6. Slobodchikova MN, Vasilyeva VT, Ivanov RV, Lebedeva UM. New aspects of non-waste use of secondary raw materials of horse breeding in Yakutia. *Problems of Nutrition*. 2018;87(4):87–92. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2018-10046>
7. Masaitis VV, Nikolaeva MA. The Anatoly Silantiev Memorial Readings, dedicated to the 150-th anniversary of the birth: Game management in Russia. History and modernity. *Proceedings of All-Russian Conference; 2018; St. Petersburg*. St. Petersburg: Saint Petersburg State Forest Technical University; 2018. 128 p. (In Russ.). <https://doi.org/10.21266/SPBFTU.2018.SIL.1>
8. Zhdankin GV, Samodelkin AG, Novikova GV, Belova MV, Gorbunov BI. Microwave technology for extracting fat from fat-containing raw materials. Russia patent RU 2636155C1. 2017. [Микроволновая технология извлечения жира из жиросодержащего сырья: пат. 2636155C1 Рос. Федерация. № 2016150318 / Жданкин Г. В. [и др.]; заявл. 20.12.2016; опубл. 21.11.2017; Бюл. № 33. 11 с.]
9. Ivankin AN. Processing of animal materials in food and technical products. *Vsyo o Myase*. 2013;(3):28–30. (In Russ.). [Иванкин А. Н. Переработка животного сырья в пищевые и технические продукты // Все о мясе. 2013. № 3. С. 28–30.]. <https://www.elibrary.ru/QCRSKV>
10. Cunha AF, Caetano NS, Ramalho E, Crispim A. Fat extraction from fleshings – optimization of operating conditions. *Energy Reports*. 2020;6:381–390. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2020.11.176>
11. Prosekov AYU, Babich OO, Sukhikh SA. Modern methods of research of raw materials and biotechnological products. *Kemerovo: Kemerovo Institute of Food Science and Technology; 2013*. 181 p. (In Russ.). [Просеков А. Ю., Бабич О. О., Сухих С. А. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции. Кemerovo: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2013. 181 с.]. <https://www.elibrary.ru/ZRR0DD>
12. Podlegaeva TV, Prosekov AYU. Methods for studying the properties of raw materials and food products. *Kemerovo: Kemerovo Institute of Food Science and Technology; 2004*. 101 p. (In Russ.). [Подлегаева Т. В., Просеков А. Ю. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. 101 с.]. <https://www.elibrary.ru/XDENQI>
13. Farmani J, Rostammiri L. Characterization of chicken waste fat for application in food technology. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2015;9(2):143–150. <https://doi.org/10.1007/s11694-014-9219-y>
14. Jenkins B, Ronis M, Koulman A. LC–MS lipidomics: Exploiting a simple high-throughput method for the comprehensive extraction of lipids in a ruminant fat dose-response study. *Metabolites*. 2020;10(7). <https://doi.org/10.3390/metabo10070296>
15. Li C-Y, Wang B-W, Qin P-F, Ge W-H, Zhang M-A, Yue B, et al. Enzymatic centrifugation extraction of goose fat liver oil and its quality evaluation. *Food Research and Development*. 2018;39(10):72–81.
16. O’Keefe SF, Pike OA. Fat characterization. In: Nielsen SS, editor. *Food analysis*. Boston: Springer; 2010. pp. 239–260. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1478-1_14
17. Orellana JL, Smith TD, Kitchens CL. Liquid and supercritical CO₂ extraction of fat from rendered materials. *The Journal of Supercritical Fluids*. 2013;79:55–61. <https://doi.org/10.1016/j.supflu.2013.01.022>
18. Sander A, Antonije Koščak M, Kosir D, Milosavljević N, Parlov Vuković J, Magić L. The influence of animal fat type and purification conditions on biodiesel quality. *Renewable Energy*. 2018;118:752–760. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2017.11.068>
19. Smelansky IE, Nikolenko EG. Market analysis of wild animals and their derivatives in the Altai-Sayan Ecoregion, 2005–2008. *Moscow: World Wildlife Fund; 2010*. 151 p. (In Russ.). [Смелянский И. Э., Николенко Э. Г. Анализ рынка диких животных и их дериватов в Алтае-Саянском экорегионе – 2005–2008 гг. М.: Всемирный фонд дикой природы, 2010. 151 с.]
20. Abbas F, Bhatti ZI, Haider J, Mian A. Bears in Pakistan: Distribution, population biology and human conflicts *Journal of Bioresource Management*. 2015;2(2):1–13. <https://doi.org/10.35691/JBM.5102.0015>
21. Allen ML, Norton AS, Stauffer G, Roberts NM, Luo Y, Li Q, et al. A Bayesian state-space model using age-at-harvest data for estimating the population of black bears (*Ursus americanus*) in Wisconsin. *Scientific Reports*. 2018;8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-30988-4>
22. Brodie JF, Williams S, Garner B. The decline of mammal functional and evolutionary diversity worldwide. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2021;118(3). <https://doi.org/10.1073/pnas.1921849118>

23. Buxton RT, Nyboer EA, Pigeon KE, Raby GD, Rytwinski T, Gallagher AJ, *et al.* Avoiding wasted research resources in conservation science. *Conservation Science and Practice*. 2021;3(2). <https://doi.org/10.1111/csp2.329>
24. Garshelis DL. Understanding species–habitat associations: A case study with the world’s bears. *Land*. 2022;11(2). <https://doi.org/10.3390/land11020180>
25. Garshelis DL, Steinmetz R. *Ursus thibetanus*, Asiatic black bear (amended version of 2016 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species. 2020. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T22824A166528664.en>
26. Guharajan R, Mohamed A, Wong ST, Niedballa J, Petrus A, Jubili J, *et al.* Sustainable forest management is vital for the persistence of sun bear *Helarctos malayanus* populations in Sabah, Malaysian Borneo. *Forest Ecology and Management*. 2021;493. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119270>
27. Humm J, Clark JD. Estimates of abundance and harvest rates of female black bears across a large spatial extent. *The Journal of Wildlife Management*. 2021;85(7):1321–1331. <https://doi.org/10.1002/jwmg.22104>
28. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14. IUCN Standards and Petitions Committee; 2019.
29. Kang D, Li J. Role of nature reserves in giant panda protection. *Environmental Science and Pollution Research*. 2018;25:4474–4478. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0831-3>
30. McShea WJ, Hwang M-H, Liu F, Li S, Lamb C, McLellan B, *et al.* Is the delineation of range maps useful for monitoring Asian bears? *Global Ecology and Conservation*. 2022;35. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02068>
31. Morin DJ, Boulanger J, Bischof R, Lee DC, Ngoprasert D, Fuller AK, *et al.* Comparison of methods for estimating density and population trends for low-density Asian bears. *Global Ecology and Conservation*. 2022;35. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02058>
32. Moussy C, Burfield IJ, Stephenson PJ, Newton AFE, Butchart SHM, Sutherland WJ, *et al.* A quantitative global review of species population monitoring. *Conservation Biology*. 2021;36(1). <https://doi.org/10.1111/cobi.13721>
33. Mynbayeva B, Voronova N, Tanybayeva A, Musdybayeva K, Yerubayeva G, Amirasheva B. New records of the Tian Shan (or Himalayan) brown bear *Ursus arctos isabellinus* Horsfield, 1826 (Carnivora: Ursidae) in Zailiyskiy Alatau Mts., Kazakhstan. *Acta Zoologica Bulgarica*. 2018;70(2):185–188.
34. Nuttall MN, Griffin O, Fewster RM, McGowan PJK, Abernethy K, O’Kelly H, *et al.* Long-term monitoring of wildlife populations for protected area management in Southeast Asia. *Conservation Science and Practice*. 2022;4(2). <https://doi.org/10.1111/csp2.614>
35. Penteriani V, Te WS, May CL, Wah SY, Crudge B, Broadis N, *et al.* Characteristics of sun bear chest marks and their patterns of individual variation. *Ursus*. 2020;(31e19):1–8. <https://doi.org/10.2192/URSUS-D-19-00027.1>
36. Proctor MF, Garshelis DL, Thatte P, Steinmetz R, Crudge B, McLellan BN, *et al.* Review of field methods for monitoring Asian bears. *Global Ecology and Conservation*. 2022;35. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02080>
37. Randin CF, Ashcroft MB, Bolliger J, Cavender-Bares J, Coops NC, Dullinger S, *et al.* Monitoring biodiversity in the Anthropocene using remote sensing in species distribution models. *Remote Sensing of Environment*. 2020;239. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2019.111626>