

СОДЕРЖАНИЕ МАГНИЯ В МЯСЕ СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ РЕГИОНА ОБИТАНИЯ
(мета-анализ)

С.В. АНДРОНОВ*, А.А. ЛОБАНОВ*, И.А. ГРИШЕЧКИНА*, А.Д. ФЕСЮН*, А.П. РАЧИН*,
А.И. ПОПОВ*, Е.Н. БОГДАНОВА**, И.В. КОБЕЛЬКОВА***

* Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр» Министерства здравоохранения РФ,
ул. Новый Арбат, д.32, г. Москва, 121099, Россия

** Северный Арктический федеральный университет,
набережная Северной Двины, д. 17, г. Архангельск, 163002, Россия

*** Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи,
Устьинский проезд, д. 2/14, г. Москва, 109240, Россия

Аннотация. Цель исследования – показать в обзоре результаты разработки научно-обоснованных рекомендаций по сохранению здоровья коренных жителей на основе научных данных и собственные измерения по содержанию микроэлемента магний, как ключевого фактора здоровья человека, в традиционной пище – оленина. **Материалы и методы исследования.** Настоящий мета-анализ был выполнен в соответствии с рекомендациями «Предпочтительные элементы отчетности для систематических обзоров и метаанализов». Проведен поиск и последующий анализ научной литературы на сайтах известных академических баз данных: *eLibrary*, *КиберЛенинка*, *CrossRef*, *Medline*, *Central* и *Scopus* с использованием ключевых слов. Оценку содержания магния в мясе северного оленя проводили на хроматографе жидкостном (модель «Agilent 1100») на базе испытательного лабораторного центра ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (Москва). В качестве меры эффекта рассчитывали стандартизованную разницу средних значений (*Hedge's g*) и 95% доверительные интервалы с использованием модели случайных эффектов. **Результаты и их обсуждение.** Проанализировано 3310 научных публикаций. В метаанализ включены 34 исследования, включающие данные по содержанию магния в мясе 328 животных. Анализ полученных данных показал, что содержание магния выше по сравнению с контрольной группой, особенно высокие значения получены в следующих регионах: ЯНАО, Таймыр, Якутия, Канада. Оцененная стандартизованная средняя разница, основанная на модели случайных эффектов, составила 5,4 (95% ДИ: 3,73-7,06). Согласно *Q*-тесту научных источников по содержанию магния в мясе *Rangifer tarandus* результаты неоднородны, $Q=66,72$, $p<0,0001$, $\tau^2=5,85$, $I^2 = 92,17\%$. **Выводы.** Проведенный обзор литературных данных показал, что наибольшую минеральную насыщенность по магнию имело мясо из регионов с наиболее суровым климатом: Таймыр, Якутия, Ямал и Канада.

Ключевые слова: питание, традиционное питание, магний, Крайний Север, химический состав, коренные народы, микроэлементы, ЯНАО.

MAGNESIUM CONTENT IN MEAT REINDEER DEPENDING ON THE REGION OF HABITAT
(meta-analysis)

S.V. ANDRONOV*, A.A. LOBANOV*, I.A. GRISHECHKINA*, A.D. FESYUN*, A.P. RACHIN*,
A.I. POPOV*, E.N. BOGDANOVA**, I.V. KOBELKOVA***

* Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center" of the Ministry of Health
of the Russian Federation, Novy Arbat Str., 32, Moscow, 121099, Russia

** Northern Arctic Federal University, Northern Dvina embankment, 17, Arkhangelsk, 163002, Russia
*** Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety,
Ustinsky Proezd, 2/14, Moscow, 109240, Russia

Abstract. The research purpose was to develop scientifically grounded recommendations for preserving the health of indigenous people. A search for scientific data and our own measurements were carried out on the content of the trace element magnesium, as a key factor in human health, in traditional food - venison. **Materials and methods:** This meta-analysis was performed in accordance with the "Preferred Disclosures for Systematic Reviews and Meta-analyses" guidelines. A search and subsequent analysis of scientific literature was carried out on the sites of well-known academic databases: *eLibrary*, *CyberLeninka*, *CrossRef*, *Medline*, *Central* and *Scopus* using keywords. Evaluation of the magnesium content in reindeer meat was carried out on a liquid chromatograph (model "Agilent 1100") at the testing laboratory center FGBUN "Federal Research Center for Nutrition

and Biotechnology" (Moscow). As a measure of effect, the standardized mean difference (Hedge's g) and 95% confidence intervals were calculated using a random effects model. **Results.** 3310 scientific publications were analyzed. The meta-analysis included 34 studies, including data on the magnesium content in meat of 328 animals. Analysis of the data obtained showed that the magnesium content is higher than in the control group, especially high values were obtained in the following regions: Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, Taimyr, Yakutia, Canada. The estimated standardized mean difference based on a random effects model was 5.4 (95% CI: 3.73-7.06). According to the Q-test of scientific sources on the magnesium content in *Rangifer tarandus* meat, the results are heterogeneous, $Q = 66.72$, $p < 0.0001$, $\tau^2 = 5.85$, $I^2 = 92.17\%$. **Conclusions.** A review of the literature data showed that the highest mineral saturation in magnesium was found in meat from regions with the most severe climates: Taimyr, Yakutia, Yamal and Canada.

Keywords: food, traditional food, magnesium, Far North, chemical composition, indigenous peoples, trace elements, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug

Введение. Северный олень (*Rangifer tarandus*) – парнокопытное млекопитающее семейства оленевых. Гигантский ареал обитания северного оленя занимает территории в Евразии и Северной Америки между 50 и 81 градусами северной широты. Циркумполярный ареал обитания предполагает значительные отличия в видовом и минеральном составе кормов. Следовательно, состав мяса оленя из различных регионов будет иметь различный микроэлементный состав и воздействие на человека.

Уникальный рацион питания коренных жителей Арктики справедливо связывали с поразительной выносливостью, здоровьем и адаптированностью жителей Арктики [3]. Важнейшим компонентом традиционного питания жителей арктической зоны Западной Сибири является мясо северного оленя (*Rangifer tarandus*) [1-2, 15]. Оленина является не только пищевым ресурсом, но и элементом национальной культуры и национальной идентичности, залогом хорошей адаптации к условиям сурового климата и даже фактором в значительной мере определяющим качество жизни, психологическую адаптацию, ощущение социальной стабильности [14, 16, 29]. Мясо северного оленя является важным источником минеральных веществ для жителей Арктики [13, 24].

Важнейшим макроэлементом является магний. Магний (Mg) – важный кофактор более чем в 300 ферментативных реакциях. Участвует в образовании субстрата АТФ и активации ферментов, включая окислительное фосфорилирование, гликолиз, транскрипцию ДНК и синтез белка. Он участвует в стабилизации мембраны клетки [12, 27-28].

Знания о микроэлементном составе мяса северного оленя необходимы для использования продуктов оленеводства в профилактике заболеваний у жителей Арктики, адаптации работающих в Арктике рабочих. Изучение состава оленины позволит повысить стоимость экспортируемой оленины, что необходимо для борьбы с бедностью коренных народов Арктики [6].

Проведение данного мета-анализа может предоставить сведения для сравнения содержания микроэлементов в традиционной пище – оленина – что важно для здоровья коренных малочисленных народов Севера и для разработки научно-обоснованных рекомендаций по сохранению здоровья коренных жителей в условиях изменения традиционного рациона питания.

Материалы и методы исследования. Настоящий систематический обзор и мета-анализ были выполнены в соответствии с рекомендациями «Предпочтительные элементы отчетности для систематических обзоров и метаанализов» (PRISMA) [56, 45]. Контрольный список PRISMA представлен в таблице приложения по образцу [42]. Проведен поиск и последующий анализ научной литературы на сайтах известных академических баз данных: *eLibrary*, *КиберЛенинка*, *CrossRef*, *Medline* (<https://www.nlm.nih.gov/bsd/medline.html>), *Central* (<https://www.cochraneflibrary.com/central/aboutcentral>), *Embase* (<https://www.elsevier.com/solutions/embasebiomedicalresearch>) и *Scopus* (<https://www.scopus.com/>) с использованием ключевых слов *MeSH*. Поискные запросы использовались в следующих базах данных, в различных комбинациях, в том числе: «химический состав мяса северного оленя», «*chemical composition of venison*», «*chemical composition of reindeer meat*», данные термины были объединены с терминами «оленина», через «и» во всех полях. Кроме того, термины «магний», «микроэлементы» были связаны через «и» с «*chemical composition of reindeer meat*». Не было сделано никаких ограничений в отношении языка, даты публикации, продолжительности исследования или пола животных.

Критерии включения в проанализированных работах были следующими: а) исследования мяса северного оленя, оценивающие концентрацию магния, при этом животные обитали в разных странах и/или биогеохимических провинциях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных местностях; б) исследования представляли собой экспериментальные описательные или ретроспективные исследования с участием животных; в) исследования были опубликованы в рецензируемых научных журналах, с доступом к полным текстам; г) использовались статьи на любом языке. Процедура отбора была независимо проведена двумя исследователями для уменьшения систематической ошибки. Следующие данные были извлечены из включенных исследований: а) первый автор; б) страна исследования; в) описание объекта исследования (пол, возраст); г) оцениваемые параметры; д) результаты. В мета-анализ

включены научные публикации, согласно критериям включения, при (табл. 1) наличии полных наборов статистических данных, состоящих из среднего, стандартного отклонения и размера выборки. В группу контроля вошли сведения о содержании микроэлементов в оленине, полученные из собственных данных.

Собственную оценку содержания магния в мясе северного оленя проводили на базе испытательного лабораторного центра ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (Москва) (аттестат № РОСС RU.0001.21ИП14 от 22.08.2014 г.). Отбор проб исследуемых объектов проводили по ГОСТ Р 51447–99. Определение содержания магния по Р 4.1.1672-2003. Лабораторные исследования по определению магния в пищевых продуктах проводились в осенне-зимнее время года. Определение содержания магния проводили на жидкостном хроматографе (модель «Agilent 1100» детектор DAD) в лаборатории витаминов и минеральных веществ.

В качестве меры эффекта рассчитывали стандартизованную разницу средних значений (*Hedge's g*) и 95% доверительные интервалы с использованием модели случайных эффектов [32, 38]. Для оценки гетерогенности результаты оценивали с помощью *Q*-критерия, а степень гетерогенности – по величине I^2 и 95% доверительного интервала [37]. Порог интерпретации взвешенных величин эффекта составлял 0,8 [53]. Согласно инструменту *Cochrane Collaboration*, неоднородность классифицируется как незначительная (0-40%), умеренная (30-60%), существенная (50-90%) и значительная (75-100%) [37]. Графически основные результаты представляли в виде графика *forest plot*. Эффект малых исследований (*small study effect*) и эффект публикационного смещения (селективный отбор в мета-анализ публикаций с «положительным» результатом) (*publication bias*) оценивали с помощью контурных воронкообразных графиков [32; 38]. Статистические расчеты и построение древовидных диаграмм выполнено с помощью программного обеспечения *jamovi project* (Сидней, Австралия) [57] и модуля *the MAJOR* [33]. В *Jamovi* используется *Graphical User Interface (GUI)* версия модуля *R*, а *MAJOR* на основе пакета *R*, *Metafor* [67]. Уровень значимости $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Поиск, описанный выше, первоначально дал 3310 совпадений. Включенные исследования были опубликованы в период с 1990 по 2021 годы. Вначале были проанализированы абстракты публикаций и исключены дублированные, описательные [66, 69] и публикации, не посвященные содержанию микроэлементов в мясе северного оленя, либо содержащие информацию о других животных (3012) [47-48; 52; 68]. После прочтения полного текста публикации из 298 оставшихся исследований, были исключены еще 260 исследований из-за недоступности полного текста публикации [55].

Включенные в дальнейший анализ 38 источника были оценены двумя независимыми рецензентами. После анализа мы исключили 4 научных публикации из-за отсутствия полного описания дизайна исследования, статистических методов обработки результатов, значений среднего, либо медианы, стандартных отклонений и количества пациентов в группах контроля (плацебо). Таким образом, из оставшихся 38 источников еще 4 исследования были исключены, и 34 исследования осталось для нашего анализа, 25 на английском, 9 на русском языке. Четырнадцать исследований были проведены в России [4-5, 9, 18-22, 24-26, 43, 51, 54], семь в Норвегии [30, 34-36, 58-60], шесть в США [44, 61-65], четыре в Канаде [31, 39-41], три в Финляндии [46, 49-50].

Подробная информация о включенных исследованиях представлена в табл. 1: набор данных включал следующие показатели: имя исследователя, год публикации, описание ключевых пунктов дизайна исследования, количество в каждой группе животных; значения исследуемых показателей.

Характеристики исследуемых животных и изучаемых микроэлементов. В анализируемых исследованиях были включены в общей сложности 328 животных вида *Rangifer tarandus*, которые были взрослыми особями обоих полов со средним возрастом $2,0 \pm 0,5$ год. Размеры выборки варьировались от 10 до 158. Среднее значение магния, в мг на 100 г, варьировалось от $16,1 \pm 0,8$ до $120,0 \pm 10,0$ (табл. 1). Сводные данные об отдельных результатах для каждого исследования представлены с использованием *forest plot*, *funell plot*.

Магний. Данные о содержании магния в мясе северного оленя были доступны в 11 исследованиях (табл. 1), значения получены от 328 животных. Наблюдаемые стандартизованные средние различия варьировались от 2,91 до 11,09, причем большинство оценок были положительными (100%). Оцененная стандартизованная средняя разница, основанная на модели случайных эффектов, составила 5,4 (95% ДИ: 3,73-7,06). Таким образом, средний результат значительно отличался от нуля ($z=6,36$, $p < 0,0001$) (рис. 2-3). Согласно *Q*-тесту научных источников по содержанию магния в мясе *Rangifer tarandus*, истинные результаты, по-видимому, неоднородны ($Q(8) = 66,72$, $p < 0,0001$, $\tau^2 = 5,85$, $I^2 = 92,17\%$). 95%-ный интервал прогнозирования истинных результатов задается от -0,4 до 1,4.

Данные включенных исследований по содержанию магния [32, 38]

Регион	Численность животных для исследования	Исследуемый макроэлемент мг./100 г.	Источник
		Mg	
Базовые значения для сравнения (ЯНАО) (n - 10)		28,0 ± 1,5	[собст. данн, 7; 25-26]
Мурманская обл.	10	16,1 ± 0,8	[4-5; 7, 43]
Коми респ.	10	31,03 ± 4,55	[24]
Таймыр, Красноярский кр.	30	120,0 ± 10,0	[54]
Якутия респ.	10	23,7 ± 0,5	[7, 9, 18-22, 51]
Дальний Восток	10	24,5 ± 1,2	[7; 23]
Финляндия	30	26,0 ± 1,3	[46, 49-50]
Норвегия	30	33,0 ± 2,0	[30; 34-36; 58-60]
Канада	158	33,1 ± 1,7	[31, 39-41]
Аляска, США	30	26,0 ± 1,3	[44, 61-65]

Риск предвзятости в исследованиях. Убедительные доказательства гетерогенности наблюдались при исследовании. Предвзятость публикаций визуализировалась на воронкообразном графике.

Содержание магния в лишайниках, как правило, выше, чем в сосудистых растениях, произрастающих в данном районе [10]. Так как лишайники не имеют корневой системы и большую часть минералов получают с осадками, содержание микроэлементов в большей мере чем у сосудистых растений зависит от трансграничного переноса микроэлементов и количества осадков.

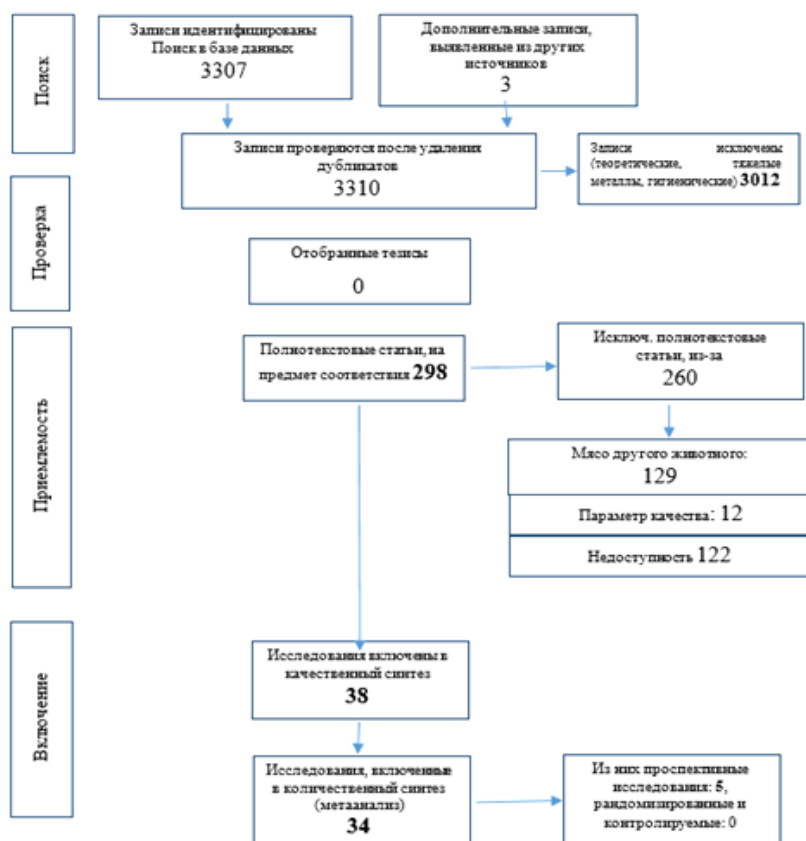


Рис. 1. Блок схема [согласно, 45]

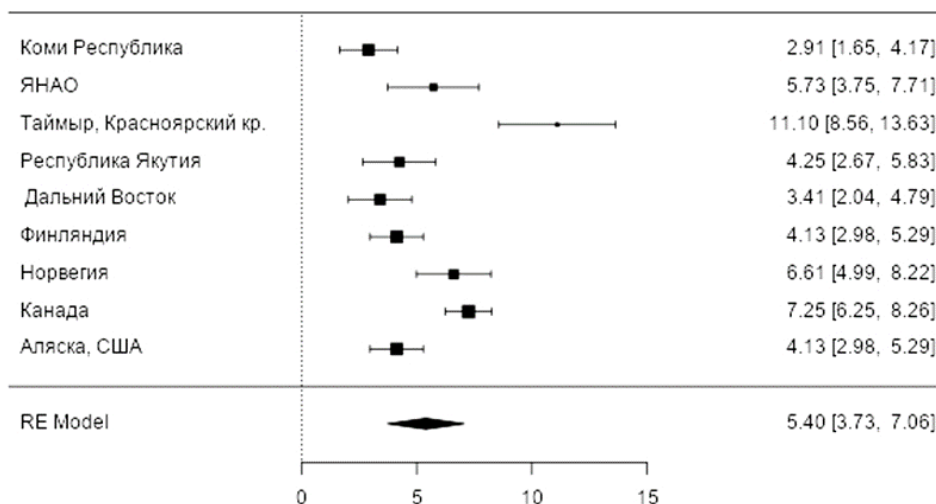


Рис. 2. График *Forest plot* источников данных по содержанию магния в мясе северного оленя

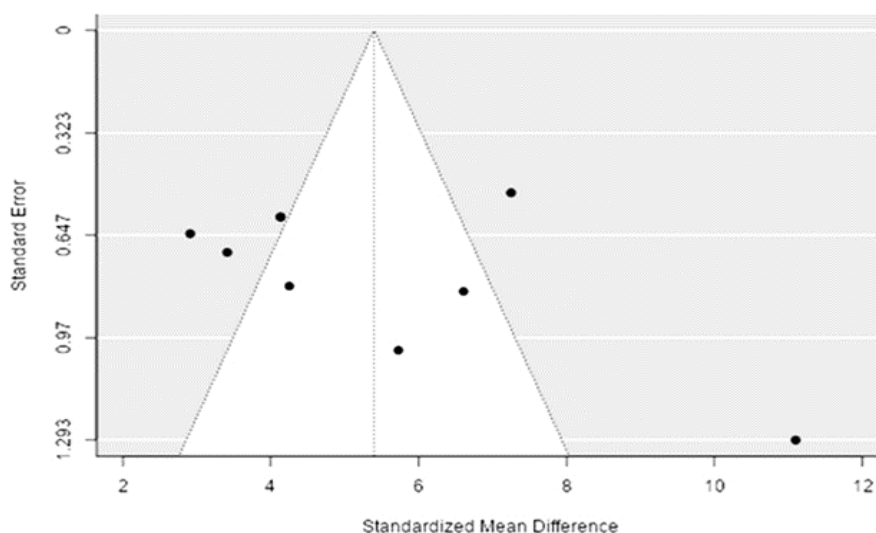


Рис. 3. График *Funnel plot* источников данных по содержанию магния в мясе северного оленя

Поэтому в более южных и западных областях Евразии в лишайниках накапливается меньше магния, чем в восточных и северных областях, что вероятно связано с большим количеством осадков в бесснежный период. В Регионах с суровым климатом, длительным снежным сезоном, обуславливающим длительный период поедания лишайников и ветоши кустарничков, наблюдается более высокая концентрация магния. Вероятно, это связано с более высокой концентрацией микроэлементов в лишайниках и ветоши по сравнению с зелеными растениями [8].

Проведенный метаанализ позволит в значительной мере расширить наши знания о составе мяса северного оленя и биоэквивалентности мяса из различных регионов. Данные знания можно использовать в управлении рисками здоровью жителей Арктики.

Достоинства проведенного мета-анализа: впервые систематизирована информация о минеральном составе мяса северного оленя на большинстве территории ареала обитания северного оленя. Недостатки проведенного мета-анализа: Ареал обитания северного оленя огромен, поэтому некоторые регионы исследованы менее подробно. Состав мяса оленя меняется на протяжении года и маршрута кочевки. Рацион питания оленя в значительной мере зависит от погодных условий конкретного года. Вместе с тем, данные методические трудности не повлияли критично на качество проведенного исследования.

Заключение. В результате проведенного метаанализа было выявлено, что показатели содержания микроэлементов в мясе северного оленя имели высокую вариабельность в зависимости от региона выпаса.

По сумме показателей наибольшую минеральную насыщенность по магнию имело мясо из регионов с наиболее суровым климатом Таймыр, Якутии, Ямала и Канады. Данные знания необходимы для использования продуктов оленеводства в профилактике заболеваний у жителей Арктики, адаптации ра-

ботающих в Арктике, для разработки продуктов лечебного питания и фармацевтических продуктов на основе оленины. Изучение состава оленины позволит повысить стоимость экспортируемой оленины, что необходимо для борьбы с бедностью коренных народов Арктики.

Литература

1. Андронов С.В., Лобанов А.А., Попов А.И. Прогнозирование развития артериальной гипертензии у переселенцев в Ямало-Ненецкий автономный округ // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2015. № 4(89). С. 14–19.
2. Андронов С.В., Лобанов А.А., Кострицын В.В. Традиционное питание коренных жителей Ямало-Ненецкого автономного округа и предупреждение развития гипертонической болезни, хронического бронхита, избыточной массы тела // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. 2017. № 2(95). С. 13–16.
3. Ацуси Ёсида. Культура питания гыданских ненцев. Интерпретация и социальная адаптация. М.: ИЭА РАН, 1997. 252 с.
4. Богдан Е.Г. Туршук Е.Г. Патент на изобретение «Способ производства маринованных мелкокусковых мясных полуфабрикатов». Патент РФ № 2649641, МПК А23L 13/70 (2016.01). Заявл. 10.04.2017 г., Опубл. 04.04.2018 г., бюл. № 10.
5. Богдан Е. Г. Разработка технологии и товароведная оценка мясных кулинарных изделий из мяса одомашненного северного оленя: дисс. ... к.т.н. ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», 2019. 201 с.
6. Богданова Е.Н., Зальковский Н.П. Сбережение населения как общественная идея и государственная задача // Экономика и предпринимательство. 2015. № 2(55). С. 33–37.
7. Бондарев А., Самурханов Т. Роль оленеводства в сельском хозяйстве народов Сибири и Дальнего Востока // Аграрная история. 2020. №4. С. 17–23. DOI:10.52270/27132447_2020_4_17.
8. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М., 2002. 336 с.
9. Васильев С.С. Научное обоснование и разработка нового рубленого полуфабриката из оленины для школьного питания: автореферат дисс. ... к.т.н. Улан-Удэ, 2009. 20 с.
10. Вершинина С.Э. Элементный состав лишайников *P. cetraria* Ach. из различных регионов России // Химия растительного сырья. 2009. № 1. С. 141–146.
11. ГОСТ Р 51447-99 (ИСО 3100-1-91) Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб.
12. Ермош Л.Г., Сафронова Т.Н., Евтухова О.М., Казина В.В. Анализ питания работников тяжелого труда, вахтовым методом в условиях Крайнего Севера // Российская Арктика. 2018. №3. С. 71–92. DOI:10.24411/2658-4255-2018-00013.
13. Инербаева А.Т. Оценка качества и безопасности оленины и мясных изделий на ее основе // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. №48(4). С. 80–86.
14. Козлов А.И. Пища людей. Фрязино: Век 2, 2005. 272 с.
15. Лобанов А.А., Богданова Е.Н., Андронов С.В., Попов А.И., Кочкин Р.А., Кострицын В.В., Лобанова Л.П. Потребление традиционных продуктов питания коренным населением в условиях промышленного освоения арктической зоны Западной Сибири. В монографии: Будущее Арктики начинается здесь, 2018. С. 181–186.
16. Молданова Т.А. Пища как элемент этнической идентичности и межкультурного взаимодействия // Вестник угроведения. 2017. Т. 7, № 4. С. 131–143.
17. Р 4.1.1672–03. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 240 с.
18. Роббек Н.С. Содержание макро-, микроэлементов в мясе домашних оленей ОПХ "Ючюгейское" Республики Саха (Якутия) // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2010. № 2(19). С. 123–125.
19. Роббек Н.С. Мясная продуктивность и пищевая ценность мяса домашних северных оленей эвенской породы Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ... к.сельхоз.н. Якутск, 2011. 19 с.
20. Роббек Н.С., Алексеев Е.Д. Содержание макроэлементов в мясе оленей Чукотской породы // Зоотехния. 2016. № 8. С. 27–29.
21. Роббек Н.С., Абрамов А.Ф. «Эвенская порода оленей Якутии: мясная продуктивность, биологическая и пищевая ценность»: Монография / под ред. А.Д. Решетникова. Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2017. 144 с.
22. Роббек Н.С., Алексеев Е.Д., Румянцева Т.Д. Содержание микроэлементов и тяжелых металлов в мясе оленей чукотской породы (харгин) // Главный зоотехник. 2019. №7. С. 60–65. DOI:10.13140/RG.2.2.29686.75841
23. Самченко О.Н. Использование мяса диких животных в технологии мясных изделий // Наука и современность. 2013. № 24. С. 220–224.

24. Семенова А.А., Деревицкая О.К., Дыдыкин А.С., Асланова М.А., Вострикова Н.Л., Иванкин А.Н. Характерные особенности нутриентного состава воркутинской оленины, обусловленные условиями региона происхождения // Вопросы питания. 2019. Т. 88, № 5. С. 72–79. DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10056
25. Соколова Ю., Малахинская О.Б. Укрепление здоровья школьников и студентов путем введения в рацион блюд из оленьего мяса. Лабитнанги, С. 15
26. Состав оленины (в 100 граммах продукта). URL: <http://xn--80atecj2gqa.xn--p1ai/> (дата обращения: 20.09.2021).
27. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. М.: Колос, 2002. 424 с.
28. Allen L.H. Magnesium, Editor(s): Benjamin Caballero. Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition). Academic Press, 2013. P. 131–135.
29. Andronov S., Lobanov A., Popov A. Changing diets and traditional lifestyle of Siberian Arctic Indigenous Peoples and effects on health and well-being. *Ambio*, 2020. 123 p.
30. Bernhoft A., Waaler T., Mathiesen S.D., Flåøyen A. Trace elements in reindeer from Rybatsjij Ostrov, north western Russia // *Rangifer*. 2002. №22. P. 67–73.
31. Canadian Nutrient File (CNF) - Search by food. URL: <https://food-nutrition.canada.ca/cnf-fce/index-eng.jsp> (дата обращения: 20.09.2021)
32. Chinn S: A simple method for converting an odds ratio to effect size for use in meta-analysis // *Stat Med* 2000. №19. P. 3127–3131,
33. Hamilton K. MAJOR - Meta-Analysis. 2018. Available from: <https://github.com/kylehamilton/MAJOR#major-meta-analysis-jamovi-r>
34. Hassan A.A., Sandanger T.M., Brustad M. Selected vitamins and essential elements in meat from semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) in mid- and northern Norway: geographical variations and effect of animal population density // *Nutrients*. 2012. №4(7). P. 724–739. DOI: 10.3390/nu4070724
35. Hassan A.A., Sandanger T.M., Brustad M. Level of selected nutrients in meat, liver, tallow and bone marrow from semi-domesticated reindeer (*Rangifer t. tarandus* L.) // *Int. J. Circumpolar Health*. 2012. № 71. P. 17997. DOI: 10.3402/ijch.v71i0.17997
36. Hassan Ammar Ali. Copper, Cobalt and Chromium in Meat, Liver, Tallow and Bone Marrow from Semi-domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) in Northern Norway, 2013. DOI: 10.5923/j.fph.20130303.07.
37. Higgins J.P., Thompson S.G. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis // *Stat Med*. 2002. №15. P. 1539–1558. DOI: 10.1002/sim.1186.
38. Higgins J.P., Thompson S.G., Spiegelhalter D.J. A re-evaluation of random-effects meta-analysis // *J R Stat Soc Ser A Stat Soc*. 2009. №172(1). P. 137–159. DOI:10.1111/j.1467-985X.2008.00552.x
39. Kuhnlein H.V. Soueida R. Use and nutrient composition of traditional Baffin Inuit foods // *Journal of Food Composition and Analysis*. 1992. №5(2). P. 112–126.
40. Kuhnlein H.V., Receveur O., Chan H.M., Loring E. Assessment of Dietary Benefit/Risk in Inuit Communities. Technical report. Centre for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment (CINE), McGill, 2000. 458 p.
41. Kuhnlein H.V., Chan H.M., Legge D., Barthelet V. Macronutrient, mineral and fatty acid composition of Canadian Arctic traditional food // *Journal of Food Composition and Analysis* 2002. № 15(5). P. 545–566.
42. Liberati A., Altman D.G., Tetzlaff J., Mulrow C., Gøtzsche P.C., Ioannidis J.P., Clarke M., Devereaux P.J., Kleijnen J., Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration // *PLoS Med*. 2009. № 6. P. e1000100.
43. Medvedev N. Levels of heavy metals in Karelian wildlife, 1989–91 // *Environ Monit Assess*, 1999. №56(2). P. 177–193.
44. Methods and Application of Food Composition Laboratory: Beltsville, MD. URL: <https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-bhnrc/beltsville-human-nutrition-research-center/methods-and-application-of-food-composition-laboratory/mafcl-site-pages/sr11-sr28/> (дата обращения: 20.09.2021)
45. Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D.G., PRISMA Group: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement // *PLoS Med*. 2009. №6. P. e1000097.
46. Niemi M. Kirjallisuuskatsaus: poronlihan ja poronmaidonkoostumus. Tiivistelmä. Rovaniemi: Paliskuntainyhdistys, 2007. 89 p.
47. Pacyna A.D., Frankowski M., Koziół K., Węgrzyn M.H., Wietrzyk-Pelka P., Lehmann-Konera S., Polkowska Ż. Evaluation of the use of reindeer droppings for monitoring essential and non-essential elements in the polar terrestrial environment // *Sci Total Environ*. 2019. №658. P. 1209–1218. DOI: 10.1016/j.scitotenv. 2018.12.232.
48. Pacyna-Kuchta A.D. A screening of select toxic and essential elements and persistent organic pollutants in the fur of Svalbard reindeer // *Chemosphere*. 2020. T. 245. P. 125458.

49. Rastas M., Seppänen R., Knuts L.R., Hakala P., Karttinen V. Nutrient Composition of Foods. *Kansaneläkelaitos* (in Finnish); Gummerus Kirjapaino Oy: Turku, Finland; 1997. 372 p.
50. Rintala R., Venäläinen E.R., Hirvi T. Heavy metals in muscle, liver, and kidney from Finnish reindeer in 1990–91 and 1991–92 // *B Environ Contam Tox*, 1995. №54(1). P. 158–165. DOI: 10.1007/BF00196283.
51. Robbek N.S., Savvin R.G., Reshetnikov A.D., Barashkova A.I., Romyantseva T.D. Venison as the Staple Food of the Indigenous Minorities Inhabiting the North of Yakutia, Russian Federation. *Biosci Biotech Res Asia*; 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/1438>.
52. Robillard S., Beauchamp G., Paillard G., Bélanger D. Levels of cadmium, lead, mercury and cesium in Caribou (*Rangifer tarandus*) Tissues from Northern Québec // *Arctic*. 2002. №55. P. 1–9. DOI:10.14430/arctic686.
53. Rosenthal R: Parametric measures of effect size. In: *The Handbook of Research Synthesis*. Russell Sage Foundation, New York, NY, 1994. P. 231–244.
54. Shelepov V.G., Uglov V.A., Boroday E.V., Poznyakovskiy V.M. Chemical composition of indigenous raw meats // *Foods and Raw Materials*. 2019. №7(2). P. 412–418. DOI: <http://doi.org/10.21603/2308-4057-2019-2-412-418>.
55. Skrokki A., Hormi O. Composition of minced meat part B: A survey of commercial ground meat // *Meat science*. 1994. №38(3). P. 503–509. DOI: 10.1016/0309-1740(94)90074-4.
56. Stroup D.F., Berlin J.A., Morton S.C., Olkin I., Williamson G.D., Rennie D., Moher D., Becker B.J., Sipe T.A., Thacker S.B. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group // *JAMA*. 2000. №283(15). P. 2008–2012. DOI: 10.1001/jama.283.15.2008.
57. The Jamovi project (2020). *jamovi* (Version 1.2) (Computer Software). Retrieved from: <https://www.jamovi.org>.
58. The Norwegian Food Safety Authority, The Norwegian directorate of Health and the University of Oslo. The Norwegian food composition table. Oslo: Matportalen; 2006 [cited 2021 Aug 20]. Available from: http://matportalen.no/matvaretabellen/index_html/main_view_eng.
59. The Norwegian Food Composition Table 2019. http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rapporter/2013/2013_livsmedelsverket_24_kott_analys_av_naringsammen.pdf.
60. Triumf E.C., Purchas R.W., Mielnik M., Maehre H.K., Elvevoll E., Slinde E., Egeland B. Composition and some quality characteristics of the longissimus muscle of reindeer in Norway compared to farmed New Zealand red deer // *Meat Sci*. 2012. № 90. P. 122–129. DOI: 10.1016/j.meatsci.2011.06.011.
61. USDA: USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 22. Nutrient Data Laboratory, Agricultural Research Service; 2009.
62. United States department of Agriculture (USDA). National nutrient database for Standard Reference, Release 23. Washington DC: USDA; 2010 [cited 2021 Sept 23]. Available from: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>.
63. United States Department of Agriculture. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 24, 2011. Available online: <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=8964> [cited 2021 Sept 23]
64. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Composition of Foods: Raw, Processed, Prepared. Release 27, September 2014.
65. United States department of Agriculture (USDA). National nutrient database for Standard Reference, Release 28. Washington DC: USDA; 2020 [cited 2021 Sept 3]. Available from: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>.
66. Venäläinen Eija-Riitta. The levels of heavy metals in moose, reindeer and hares in Finland results of twenty years' monitoring. Helsinki-Finland, 2007. 96 p.
67. Viechtbauer W. Conducting meta-analyses in R with the metafor package // *J. Stat. Softw*. 2010. №36. P. 1–48. DOI: 10.18637/jss.v036.i03.
68. Wiklund E., Finstad G., Johansson L., Aguiar G., Bechtel P.J. Carcass composition and yield of Alaskan reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) steers and effects of electrical stimulation applied during field slaughter on meat quality // *Meat science*. 2008. №78(3). P. 185–193. DOI: 10.1016/j.meatsci.2007.06.004.
69. Wiklund Eva, Farouk Mustafa, Finstad Greg, Venison: Meat from red deer (*Cervus elaphus*) and reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) // *Animal Frontiers*. 2014. Vol. 4, №4. P. 55–61.

References

1. Andronov SV, Lobanov AA, Popov AI. Prognozirovaniye razvitiya arterial'noj gipertenzii u pereselencev v Jamalo-Neneckij avtonomnyj okrug [Prognostication of arterial hypertension development among immigrants to the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug]. *Nauchnyj vestnik Jamalo-Neneckogo avtonomnogo okruga*. 2015;4(89):14-9. Russian.
2. Andronov SV, Lobanov AA, Kostricyn VV. Tradicionnoe pitaniye korennyh zhitelej Jamalo-Neneckogo avtonomnogo okruga i preduprezhdeniye razvitiya gipertonicheskoj bolezni, hronicheskogo bronhita

[Traditional nutrition of indigenous residents of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug and prevention of hypertension, chronic bronchitis, overweight], izbytochnoj massy tela. Nauchnyj vestnik Jamalo-Neneckogo avtonomnogo okruga. 2017;2(95):13-6. Russian.

3. Acusi Josida. Kul'tura pitaniya gydanskikh nencev. Interpretacija i social'naja adaptacija [Food culture of Gydan Nenets. Interpretation and social adaptation]. Moscow: IJeA RAN; 1997. Russian.

4. Bogdan EG, Turshuk EG. Patent na izobrenie «Sposob proizvodstva marinovannyh melkokuskovyh mjasnyh polufabrikatov» [Method of production of pickled small-lump meat semi-finished products]. Patent Russian Federaton № 2649641, MPK A23L 13/70 (2016.01). Zajavl. 10.04.2017 g., Opubl. 04.04.2018 g., bjul. № 10. Russian.

5. Bogdan EG. Razrabotka tehnologii i tovarovednaja ocenka mjasnyh kulinarnyh izdelij iz mjasa odomashnennogo severnogo olenja [Technology development and commodity evaluation of meat culinary products from the meat of domesticated reindeer] [dissertation]. FGBOU VO «Moskovskij gosudarstvennyj universitet pishhevyh proizvodstv»; 2019. Russian.

6. Bogdanova EN, Zalyvskij P. Sberazhenie naselenija kak obshhestvennaja ideja i gosudarstvennaja zadacha [Saving the population as a public idea and a state task]. Jekonomika i predprinimatel'stvo. 2015;2(55):33-7. Russian.

7. Bondarev A, Samurhanov T. Rol' olenevodstva v sel'skom hozjajstve narodov Sibiri i Dal'nego Vostoka [The role of reindeer husbandry in agriculture of the peoples of Siberia and the Far East]. Agrarnaja istorija. 2020;4:17-23. DOI:10.52270/27132447_2020_4_17. Russian.

8. Bjazrov LG. Lishajniki v jekologicheskom monitoring [Lichens in environmental monitoring]. Moscow; 2002. Russian.

9. Vasil'ev SS. Nauchnoe obosnovanie i razrabotka novogo rublenogo polufabrikata iz oleniny dlja shkol'nogo pitaniya [Scientific substantiation and development of a new semi-finished minced venison for school meals] [dissertation]. Ulan-Udje; 2009. Russian.

10. Vershinina SJe. Jelementnyj sostav lishajnikov P. setraria Ach. iz razlichnyh regionov Rossii [Elemental composition of lichens P. tetraria Ach. from various regions of Russia]. Himija rastitel'nogo syr'ja. 2009;1:141-6. Russian.

11. GOST R 51447-99 (ISO 3100-1-91) Mjaso i mjasnye produkty [Meat and meat products]. Metody otbora prob. Russian.

12. Ermosh LG, Safronova TN, Evtuhova OM, Kazina VV. Analiz pitaniya rabotnikov tjazhelogo truda, vahtovym metodom v uslovijah Krajnego Severa [Analysis of the nutrition of workers of heavy labor, shift method in the conditions of the Far North]. Rossijskaja Arktika. 2018;3:71-92. DOI:10.24411/2658-4255-2018-00013. Russian.

13. Inerbaeva AT. Ocenka kachestva i bezopasnosti oleniny i mjasnyh izdelij na ee osnove [Evaluation of the quality and safety of venison and meat products based on it]. Sibirskij vestnik sel'skohozjajstvennoj nauki. 2018;48(4):80-6. Russian.

14. Kozlov AI. Pishha ljudej [Food of people]. Frjazino: Vek 2; 2005. Russian.

15. Lobanov AA, Bogdanova EN, Andronov SV, Popov AI, Kochkin RA, Kostricyn VV, Lobanova LP. Potreblenie tradicionnyh produktov pitaniya korennyh naseleniem v uslovijah promyshlennogo osvoenija arkticheskoj zony Zapadnoj Sibiri [Consumption of traditional foodstuffs by the indigenous population in the conditions of industrial development of the Arctic zone of Western Siberia]. V monografii: Budushhee Arktiki nachinaetsja zdes'; 2018. Russian.

16. Moldanova A. Pishha kak jelement jetnicheskoj identichnosti i mezhkul'turnogo vzaimodejstvija [Food as an element of ethnic identity and intercultural interaction]. Vestnik ugrovedenija. 2017;7(4):131-43. Russian.

17. R 4.1.1672–03. Rukovodstvo po metodam kontrolja kachestva i bezopasnosti biologicheski aktivnyh dobavok k pishhe [Manual on methods of quality control and safety of biologically active food additives]. Moscow: Federal'nyj centr gossanjepidnadzora Minzdrava Rossii; 2004. Russian.

18. Robbek NS. Soderzhanie makro-, mikrojelementov v mjase domashnih olenej OPH "Juchjugej-skoe" Respubliki Saha (Jakutija) [The content of macro-, microelements in the meat of domestic deer of the "Yuchyugeyskoe" farm of the Republic of Sakha (Yakutia)]. Vestnik Burjatskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii im. V.R. Filippova. 2010;2(19):123-5. Russian.

19. Robbek NS. Mjasnaja produktivnost' i pishhevaja cennost' mjasa domashnih severnyh olenej jevenskoj porody Respubliki Saha (Jakutija) [Meat productivity and nutritional value of the meat of domestic reindeer of the Even breed of the Republic of Sakha (Yakutia)] [dissertation]. Jakutsk; 2011. Russian.

20. Robbek NS, Alekseev ED. Soderzhanie makrojelementov v mjase olenej Chukotskoj porody [The content of macronutrients in the meat of deer of the Chukchi breed]. Zootehnija. 2016;8:27-9. Russian.

21. Robbek NS, Abramov AF. «Jevenskaja poroda olenej Jakutii: mjasnaja produktivnost', biologicheskaja i pishhevaja cennost'» [The Even breed of deer of Yakutia: meat productivity, biological and nutritional value": Monograph]: Monografija. pod red. AD. Reshetnikova. Novosibirsk: Izd. ANS «SibAK»; 2017. Russian.

22. Robbek NS, Alekseev ED, Rumjanceva TD. Soderzhanie mikrojelementov i tjazhelyh metal-lov v mjase olenej chukotskoj porody (hargin) [The content of trace elements and heavy metals in the meat of deer of the Chukchi breed (Khargin)]. Glavnij zootehnik. 2019;7:60-5. DOI:10.13140/RG.2.2.29686.75841 Russian.

23. Samchenko ON. Ispol'zovanie mjaso dikih zhivotnyh v tehnologii mjasnyh izdelij [The use of wild animal meat in the technology of meat products]. *Nauka i sovremennost'*. 2013;24:220-4. Russian.
24. Semenova AA, Derevickaja O, Dydykin AS, Aslanova MA, Vostrikova NL, Ivankin AN. Harakternye osobennosti nutrientnogo sostava vorkutinskoj oleniny, obuslovlennye uslovijami regiona proishozhdenija [Characteristic features of the nutrient composition of Vorkuta venison due to the conditions of the region of origin]. *Voprosy pitaniya*. 2019;88(5):72-9. DOI: 10.24411/0042-8833-2019-10056 Russian.
25. Sokolova Ju, Malahinskaja OB. Ukreplenie zdorov'ja shkol'nikov i studentov putem vvedeniya v racion bljud iz olen'ego mjaso [Strengthening the health of schoolchildren and students by introducing deer meat dishes into the diet]. *Labytnangi*. Russian.
26. Sostav oleniny (v 100 grammah produkta). Available from: <http://xn--80atecj2gqa.xn--p1ai/> (data obrashhenija: 20.09.2021) [The composition of venison (in 100 grams of the product)]. Russian.
27. Tutel'jan VA, Spirichev VB, Suhanov BP, Kudasheva VA. Mikronutrienty v pitanii zdo-rovogo i bol'nogo cheloveka [Micronutrients in the nutrition of a healthy and sick person]. Moscow: Kolos; 2002. Russian.
28. Allen LH Magnesium, Editor(s): Benjamin Caballero. *Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition)*. Academic Press; 2013.
29. Andronov S, Lobanov A, Popov A. Changing diets and traditional lifestyle of Siberian Arctic Indigenous Peoples and effects on health and well-being. *Ambio*; 2020.
30. Bernhoft A, Waaler T, Mathiesen SD, Flåøyen A. Trace elements in reindeer from Rybatsjij Ostrov, north western Russia. *Rangifer*. 2002;22:67-73.
31. Canadian Nutrient File (CNF) - Search by food. Available from: <https://food-nutrition.canada.ca/cnf-fce/index-eng.jsp> (cyted by 20.09.2021)
32. Chinn S. A simple method for converting an odds ratio to effect size for use in meta analysis. *Stat Med* 2000;19:3127-31.
33. Hamilton K. MAJOR - Meta-Analysis. 2018. Available from: <https://github.com/kylehamilton/MAJOR#major-meta-analysis-jamovi-r>
34. Hassan AA, Sandanger TM, Brustad M. Selected vitamins and essential elements in meat from semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) in mid- and northern Norway: geographical variations and effect of animal population density. *Nutrients*. 2012;4(7):724-39. DOI: 10.3390/nu4070724
35. Hassan AA, Sandanger TM, Brustad M. Level of selected nutrients in meat, liver, tallow and bone marrow from semi-domesticated reindeer (*Rangifer t. tarandus* L.). *Int. J. Circumpolar Health*. 2012;71:17997. DOI: 10.3402/ijch.v71i0.17997.
36. Hassan Ammar Ali. Copper, Cobalt and Chromium in Meat, Liver, Tallow and Bone Marrow from Semi-domesticated Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) in Northern Norway, 2013. DOI: 10.5923/j.fph.20130303.07.
37. Higgins JP, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med*. 2002;15:1539-58. DOI: 10.1002/sim.1186.
38. Higgins JP, Thompson SG, Spiegelhalter DJ. A re-evaluation of random-effects meta-analysis. *J R Stat Soc Ser A Stat Soc*. 2009;172(1):137-59. DOI:10.1111/j.1467-985X.2008.00552.x
39. Kuhnlein HV, Soueida R. Use and nutrient composition of traditional Baffin Inuit foods. *Journal of Food Composition and Analysis*. 1992;5(2):112-26.
40. Kuhnlein HV, Receveur O, Chan HM, Loring E. Assessment of Dietary Benefit/Risk in Inuit Communities. Technical report. Centre for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment (CINE), McGill, 2000.
41. Kuhnlein HV, Chan HM, Legge D, Barthelet V. Macronutrient, mineral and fatty acid composition of Canadian Arctic traditional food. *Journal of Food Composition and Analysis* 2002;15(5):545-66.
42. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS Med*. 2009;6:e1000100.
43. Medvedev N. Levels of heavy metals in Karelian wildlife, 1989–91. *Environ Monit Assess*. 1999;56(2):177-93.
44. Methods and Application of Food Composition Laboratory: Beltsville, MD. URL: <https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-bhnrc/beltsville-human-nutrition-research-center/methods-and-application-of-food-composition-laboratory/mafcl-site-pages/sr11-sr28/> (cited by 20.09.2021)
45. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. PRISMA Group: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6:e1000097.
46. Niemi M. Kirjallisuuskatsaus: poronlihan ja poronmaidonkoostumus. *Tiivistelmä*. Rovaniemi: Paliskuntainyhdistys; 2007.
47. Pacyna AD, Frankowski M, Koziol K, Węgrzyn MH, Wietrzyk-Pelka P, Lehmann-Konera S, Polkowska Ż. Evaluation of the use of reindeer droppings for monitoring essential and non-essential elements in the polar terrestrial environment. *Sci Total Environ*. 2019;658:1209-18. DOI: 10.1016/j.scitotenv. 2018.12.232.
48. Pacyna-Kuchta AD. A screening of select toxic and essential elements and persistent organic pollutants in the fur of Svalbard reindeer. *Chemosphere*. 2020;245:125458.
49. Rastas M, Seppänen R, Knuts LR, Hakala P, Karttila V. Nutrient Composition of Foods. *Kansaneläkelaitos (in Finnish)*; Gummerus Kirjapaino Oy: Turku, Finland; 1997.

50. Rintala R, Venäläinen ER, Hirvi T. Heavy metals in muscle, liver, and kidney from Finnish rein-deer in 1990–91 and 1991–92. *B Environ Contam Tox*, 1995;54(1):158-65. DOI: 10.1007/BF00196283.
51. Robbek NS, Savvin RG, Reshetnikov AD, Barashkova AI, Rummyantseva TD. Venison as the Staple Food of the Indigenous Minorities Inhabiting the North of Yakutia, Russian Federation. *Biosci Biotech Res Asia*; 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/1438>.
52. Robillard S, Beauchamp G, Paillard G, Bélanger D. Levels of cadmium, lead, mercury and ¹³⁷caesium in Caribou (*Rangifer tarandus*) Tissues from Northern Québec. *Arctic*. 2002;55:1-9. DOI:10.14430/arctic686.
53. Rosenthal R: Parametric measures of effect size. In: *The Handbook of Research Synthesis*. Russell Sage Foundation, New York, NY; 1994.
54. Shelepov VG, Uglov VA, Boroday E, Poznyakovskiy VM. Chemical composition of indigenous raw meats. *Foods and Raw Materials*. 2019;7(2):412-8. DOI: <http://doi.org/10.21603/2308-4057-2019-2-412-418>.
55. Skrokki A, Hormi O. Composition of minced meat part B: A survey of commercial ground meat. *Meat science*. 1994;38(3):503-9. DOI: 10.1016/0309-1740(94)90074-4.
56. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, Moher D, Becker BJ, Sipe TA, Thacker SB. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA*. 2000;283(15):2008-12. DOI: 10.1001/jama.283.15.2008.
57. The Jamovi project (2020). *jamovi* (Version 1.2) (Computer Software). Retrieved from: <https://www.jamovi.org>.
58. The Norwegian Food Safety Authority, The Norwegian directorate of Health and the University of Oslo. The Norwegian food composition table. Oslo: Matportalen; 2006 [cited 2021 Aug 20]. Available from: http://matpor-talen.no/matvaretabellen/index_html/main_view_eng.
59. The Norwegian Food Composition Table 2019. http://www.livsmiddelsverket.se/globalassets/rapporter/2013/2013_livsmiddelsverket_24_kott_analys_av_naringsammen.pdf.
60. Triumf EC, Purchas RW, Mielnik M, Maehre HK, Elvevoll E, Slinde E, Egelanddal B. Composition and some quality characteristics of the longissimus muscle of reindeer in Norway compared to farmed New Zealand red deer. *Meat Sci*. 2012;90:122-9. DOI: 10.1016/j.meatsci.2011.06.011.
61. USDA: USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 22. Nutrient Data Laboratory, Agricultural Research Service; 2009.
62. United States department of Agriculture (USDA). National nutrient database for Standard Reference, Release 23. Washington DC: USDA; 2010 [cited 2021 Sept 23]. Available from: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>.
63. United States Department of Agriculture. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 24, 2011. Available online: <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=8964> [cited 2021 Sept 23]
64. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference. Composition of Foods: Raw, Processed, Prepared. Release 27, September 2014.
65. United States department of Agriculture (USDA). National nutrient database for Standard Reference, Release 28. Washington DC: USDA; 2020 [cited 2021 Sept 3]. Available from: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>.
66. Venäläinen Eija-Riitta. The levels of heavy metals in moose, reindeer and hares in Finland results of twenty years' monitoring. Helsinki-Finland; 2007.
67. Viechtbauer W. Conducting meta-analyses in R with the metafor package. *J. Stat. Softw*. 2010;36:1-48. DOI: 10.18637/jss.v036.i03.
68. Wiklund E, Finstad G, Johansson L, Aguiar G, Bechtel PJ. Carcass composition and yield of Alaskan reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) steers and effects of electrical stimulation applied during field slaughter on meat quality. *Meat science*. 2008;8(3):185-93. DOI: 10.1016/j.meatsci.2007.06.004.
69. Wiklund Eva, Farouk Mustafa, Finstad Greg. Venison: Meat from red deer (*Cervus elaphus*) and reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Animal Frontiers*. 2014;4:55-61.

Библиографическая ссылка:

Андронов С.В., Лобанов А.А., Гришечкина И.А., Фесюн А.Д., Рачин А.П., Попов А.И., Богданова Е.Н., Кобелькова И.В. Содержание магния в мясе северного оленя в зависимости от региона обитания (мета-анализ) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2022. №1. Публикация 2-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/2-1.pdf> (дата обращения: 14.01.2022). DOI: 10.24412/2075-4094-2022-1-2-1*

Bibliographic reference:

Andronov SV, Lobanov AA, Grishechikina IA, Fesyun AD, Rachin AP, Popov AI, Bogdanova EN, Kobelkova IV. Soderzhanie magniya v mjase severnogo olenja v zavisimosti ot regiona obitanija (meta-analiz) [Magnesium content in meat reindeer depending on the region of habitat (meta-analysis)]. *Journal of New Medical Technologies, e-edition*. 2022 [cited 2022 Jan 14];1 [about 11 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/2-1.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2022-1-2-1

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2022-1/e2022-1.pdf>