

studies of the Veljo waters showed the same results. Thus, on the basis of this, it can be tentatively assumed that the negative impact of the Pavlovo and Ukleinskoe lakes on the lake. Vello is missing. However, further studies of the waters of these lakes are necessary, since for many reasons the situation may change for the worse. Pollution of small lakes will also affect Veljo, which will lead to negative consequences in various industries.

Key words: ecology, small lakes, water quality, Lake Velye, Valdaisky National Park.

REFERENCES

1. Kaurova, Z. G. Influence of fish farming on the chemical composition of the water of Lake Velyo in 2015-2021 / Z. G. Kaurova, M. S. Petrova, E. N. Taimusova // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2021. - No. 4. - P. 115-119.
2. Kaurova, Z. G., Saikov, S. S., Saikov, S. S., The hydrochemical composition of the waters of lakes Vel'e, Seliger, and Pestovskoye in areas allocated for fish cages,

Issues of normative and legal regulation in veterinary science. - 2019. - No. 1. - P. 169-172.

3. Valdaisky National Park [Electronic resource]. - Access mode: <https://valdaypark.ru/?ysclid=16wnyynu7f332482871> (accessed 07/11/2022)

4. Shitikov V.K., Rozenberg G.S., Zinchenko T.D. Quantitative hydroecology: methods of system identification. - Tolyatti: IEVB RAS, 2003. - 463 p.

УДК 637.072

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.4.122

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЕДВЕЖАТИНЫ, ДОБЫТОЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Малофеева Н.А., канд. ветеринар. наук, доцент

Давыдова О.Е. канд. биол. наук, доцент

Савина И.П., канд. биол. наук, доцент

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени
К.И.Скрябина, Россия*

РЕФЕРАТ

Цель: Изучение качества и показателей биобезопасности образцов медвежатины добытой на охоте в Ярославской и Тверской областях.

Методы: Использовали общепринятые методы экспертизы мясного сырья, люминисцентный метод, паразитологические методы исследования (трихинеллоскопия, гельминтовооскопия)

Результаты: Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели соответствуют показателям свежего мяса. Степень обескровливания в 75% случаев была удовлетворительной. Содержание белка и жира $20 \pm 0,05$ и $8 \pm 0,05\%$ соответственно. Гигиенические показатели не превышали предельно допустимые уровни. В лесном биотопе у медведей 4 видов нематод с доминированием *B. transfuga*, а также 1 вида трематод (*Dicrocoelium lanceatum*). Опасных для здоровья человека гельминтов обнаружено не было.

Выводы: Образцы медвежатины из Центрального федерального округа по всем показателям соответствовали регламентируемым требованиям качества и безопасности, а также обладают высокой пищевой ценностью.

Ключевые слова: безопасность пищевой продукции, медвежатины, ветеринарно-санитарная экспертиза, качество мясного сырья, дикие промысловые животные, гигиенические показатели безопасности.

ВВЕДЕНИЕ

Современное охотничье хозяйство вносит определенный вклад в рацион питания человека. В РФ разрешена охота на бурого медведя на определенных участках его ареала [3, 7]. Биологии и экологии медведей как животных, представляющих собой ключевое звено трофической цепи в природных условиях, посвящено много исследований, в том числе зоологических, охотоведческих, ветеринарно-биологических [10]. Медвежатины имеет высокую пищевую ценность, даже по сравнению со свиной или бараниной, а в плане большого содержания белка в его составе оно сходно с говядиной. В связи с особенностями и правилами добычи, потребление дичи на одного человека определяется 5-7 кг/год (против 73 кг/год для мяса сельскохозяйственных животных) [1].

Но, в то же время, мясо дичи далеко не всегда соответствует требованиям качества и безопасности, регламентируемым нормативными доку-

ментами [9]. Это определяется как общими нарушениями правил охоты, так и зачастую - пренебрежением к соблюдению норм послеубойного осмотра туш и органов на пунктах ветеринарно-санитарного контроля в охотничьих хозяйствах. Это приводит как к ухудшению качества добываемого мяса, так и к возникновению отравлений, а также создает опасность заражения людей зоонозами. В условиях нарастающего негативного влияния антропогенной деятельности, острее встанет и проблема более разумного использования охотничьих ресурсов.

В основе исследований, проводимых в рамках ветеринарно-санитарной экспертизы, лежит оценка безопасности продукции, ее органолептических свойств и показателей для допуска в пищевых целях только доброкачественных продуктов, безопасных для здоровья человека. Это в равной мере относится и к мясу диких животных, в частности, медвежатины [4, с. 58-59]. Ветеринарно-санитарную оценку мяса медведя для установления возможного наличия заразных, в

т.ч. инвазионных, и незаразных болезней проводят аналогично свинине.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на базе кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, в лаборатории «ФНЦ пищевых систем им В.М. Горбатова» РАН.

Материалом для исследования служили 5 образцов мяса (при наличии в образцах костной и жировой составляющей, сухожильных элементов) бурого медведя (*Ursus arctos*), доставленные из охотничьего хозяйства на территории Ярославской и Тверской области. Вес каждого из образцов составлял около 600 - 900 г. Были проведены следующие серии исследований:

♦ Органолептические и физико-химические исследования проводились согласно общепринятым методикам; ГОСТ Р 51478 – 99 Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов; ГОСТ 25011 – 2017 Мясо и мясные продукты. Методы определения белка; ГОСТ 23042 – 2015 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира. Свежесть определялась согласно ГОСТ 23392 – 2016: Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести.

♦ Люминесцентное исследование качества (свежести) мяса проводилось согласно методическим рекомендациям по люминесцентному анализу пищевых продуктов с применением прибора «Филин».

♦ Микробиологический анализ образцов проводился согласно ГОСТ Р 54354-2011 Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа.

♦ Показатель радиологической безопасности (в рамках серии гигиенических исследований) определялся согласно ГОСТ 32164 – 2013 Продукты пищевые. Методы отбора проб для определения стронция (Sr^{90}) и цезия (Cs^{137}), ГОСТ 32161 – 2013. Продукты пищевые, с использованием специализированного оборудования.

♦ Паразитологические исследования - трихинеллоскопия (согласно действующим МУК 4.2.2747-10) и визуальный осмотр с целью выявления спарганумов (плероцеркоидов лентеца рода *Spirometra*) – возбудителей зоонозных гельминтозов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При органолептическом исследовании выявлено, что поверхность мяса образцов медвежатины была слегка увлажнена, корочка подсыхания отсутствовала. Цвет поверхности у образцов №1 - 4 темно – красный, у образца №5 – темно-вишневый. У образца № 5 в связи с тем, что на его поверхности было заметно пулевое отверстие с рваными краями, характерное для отстрела дробью, отмечались признаки гематомы, и окружающие ткани имели красный цвет и признаки отека.

Консистенция всех образцов - упругая, ямка, возникающая при надавливании, выравнивалась в течение 1 минуты. Запах специфический, характерный для данного вида мяса. Жир плотный,

бело – серого цвета. Результаты органолептических исследований представлены в таблице 1.

Из данных таблицы следует, что все образцы исследуемого мяса - свежие и полностью соответствуют требованиям нормативной документации.

Степень обескровливания устанавливалась визуально. В образцах №1 - 4 следов крови в мышцах, крупных и мелких сосудах обнаружено не было. В образце №5 – при прикладывании фильтровальной бумаги наблюдалось появление кровавистых пятен. Таким образом, образцы №1 - 4 соответствовали хорошей степени обескровливания, а образец №5 – удовлетворительной. Удовлетворительная степень обескровливания допустима для туш диких животных, добытых на охоте, и не влияет на качество мяса.

Также был проведен комплекс физико-химических исследований образцов мяса медведей (табл.2).

Для проведения люминесцентного анализа от каждой пробы мяса была отобрана навеска 15г, исследуемая при помощи люминескопа - аппарата «Филин». Люминесцентный анализ позволяет определить, в частности, качественные показатели продукта (наличие начальной степени порчи) по цвету флуоресцирующего излучения.

По результатам физико-химических показателей, исследованные образцы мяса получены от здоровых животных, соответствуют категории «свежее».

Таким образом, по физико-химическим и органолептическим показателям мясо соответствует требованиям нормативной документации, качественное, и имеет высокую пищевую ценность.

Результаты исследования микробиологических показателей образцов представлены в Таблице 3.

В ходе исследований не было выявлено превышения предельно допустимого уровня по регламентируемым показателям КМАФАнМ и БГКП, показатели микробиологической безопасности образцов соответствуют требованиям безопасности.

В современных условиях, при возрастающем уровне урбанизации и антропогенной нагрузки, в том числе и на природные территории, проведение исследований в отношении биобезопасности природного сырья животного и растительного происхождения является обязательным и приобретает первостепенное значение.

Гигиенические показатели безопасности образцов медвежатины изучались согласно требованиям СанПин 2.3.2-1078-01 на содержание в них металлов, соединений, пестицидов, антибиотиков, радионуклидов. Результаты приведены в таблице 4.

Согласно результатам исследования, все гигиенические показатели медвежатины соответствуют требованиям нормативной документации и мясо по этим показателям - безопасно, может быть использовано в пищу людям.

В рамках обязательного паразитологического исследования мясо всеядных диких промысловых животных подвергают исследованию на трихинеллез, согласно МУК 4.2.2747 -10 [6]. Трихинеллоскопию образцов проводили компрессорным способом без обработки мышечных срезов. Личинки трихинелл в образцах обнаружены не были.

Таблица 1.

Органолептические показатели мяса медведя (n=5)

Показатели	Исследуемые образцы	
	Образцы № 1-4	Образец №5
Внешний вид	Липкость на поверхности отсутствует, корочка подсыхания отсутствует	Липкость на поверхности отсутствует, корочка подсыхания отсутствует
Цвет поверхности	Темно – красный	Темно - вишневый
Мышцы на разрезе	Упругие	
Консистенция	Плотная, ямка надавливания быстро восстанавливается	
Запах	Специфический	
Состояние сухожилий	Плотные, белого цвета, эластичные	
Состояние жира	Плотный, бело – серого цвета	
Костный мозг	Блестящий, белого цвета	
Цвет бульона	Прозрачный, светло – желтого цвета, без хлопьев и осадка	Мутноватый, желтого цвета, с небольшим количеством хлопьев
Аромат бульона	Аромат приятный, запах специфический, мясной	

Таблица 2.

Результаты физико-химических исследований проб мяса медведя (n=5)

Показатели	Полученный результат	
	Полученный результат	Норматив
Реакция с сернокислой медью	Цвет вытяжки светло-голубой, без хлопьев	Цвет вытяжки светло-голубой, без хлопьев
Бензидиновая проба	положительная	положительная
Определение pH	5,9-6,1	
Люминисцентный анализ	голубое свечение поверхности	голубое свечение поверхности
Массовая доля белка, %	20±0,05	20,1
Массовая доля жира, %	8±0,05	8,3

Таблица 3.

Результаты микробиологического анализа проб мяса медведя (n=5)

Показатель	Полученный результат	Норма
КМАФАнМ ^x	4,5 x 10 ⁴	не более 1,0 x 10 ⁵
БГКП ^{xx}	не обнаружено	не допускаются
Бактерии р. <i>Salmonella</i>	не обнаружено	не допускаются

Примечание: ^x – количество мезофильных аэробных и факультативно аэробных микроорганизмов, или общая бактериальная обсемененность, характеризующая общее содержание микроорганизмов в продукте; ^{xx}– бактерии группы кишечной палочки (колиформные энтеробактерии), свидетельствующие о бактериальном загрязнении продукта.

Таблица 4.

Гигиенические показатели безопасности медвежатины (n=5)

Показатель	Полученные результаты	Предельно допустимый уровень
Металлосоединения (токсичные элементы)		
Массовая доля свинца, мг/кг	0,32±0,11	не более 0,5
Массовая доля кадмия, мг/кг	0,036±0,011	не более 0,05
Массовая доля ртути, мг/кг	не обнаружено	не более 0,03
Массовая доля мышьяка, мг/кг	менее 0,02	не более 0,1
Пестициды		
Гексахлорциклопексан, мг/кг	не обнаружено	Не более 0,1
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	не обнаружено	Не более 0,1
Антибиотики		
Левомецетин	не обнаружено	Не допускается (не более 0,0003 мг/кг)
Тетрациклиновая группа	не обнаружено	Не допускается 0,01 мг
Радионуклиды		
Значение удельной активности цезия – 137, Бк/кг	16,48±10,65	180Бк/кг

Однако при проведении исследований на наличие трихинелл, являющихся возбудителями опасного зоонозного гельминтоза, следует учитывать, что у диких хищных животных пробы следует отбирать из определенных групп мышц, где концентрация личинок может быть наиболее высокой. Так, о многих данных, чаще всего личинки обнаруживаются в мышцах головы (височных, жевательных, язычных), конечностей (тазовые и икроножные), межреберных и в околофасциальной мышечной части ножек диафрагмы [2]. При изучении распространения личинок трихинелл среди 35 основных групп скелетных мышц хищных оказалось, что наибольшая концентрация личинок *T. nativa* обнаруживалась в области тазовых мышц и мышц задних конечностей (114 лич./г, 33,5%), как в группах мышц, испытывающих наибольшую физическую нагрузку, имеющих определенную специфику лимфо- и кровоснабжения, влияющую на распределение личинок [8]. В настоящее время *T. nativa* благодаря трансграничному распространению, регистрируется уже практически убикивитарно, и чаще всего встречается именно у диких животных, она обладает также значительной патогенностью в отношении человека.

Еще одним зоонозным возбудителем гельминтоза, личинки которого располагаются в мышечной ткани или в полости тела различных животных, часто - медведей, является спарганум - плероцеркоид лентеца из рода *Spirometra*. При исследовании представленных образцов, спарганумы, а также имаго нематоды из рода *Dirofilaria* - *D. ursi* обнаружены не были. Дирофилярии в тканях и подкожной клетчатке медведя не представляют опасности для здоровья человека, но, как и возбудители спарганоза, могут влиять на качество мясного сырья и продукции.

Следует отметить, что в большинстве случаев гельминты медведя, за исключением трихинелл и спарганумов, опасности для человека не представляют. В некотором роде можно назвать условно-опасным видом только лишь *Baylisascaris transfuga* - аскариду медвежью, паразитирующую в кишечнике этих животных. Согласно многим литературным данным, эта нематода является видом-

доминантом в составе гельминтофаунистических комплексов бурого медведя во всех его ареалах, независимо от географического положения.

Вид специфичен для семейства медвежьи, развивается по т.н. аскариднему типу, с прохождением гепатопульмональной полной миграции, в том числе и у неспецифических хозяев - других животных и человека. Доказано, что этот вид может вызывать у человека синдром мигрирующей личинки при заражении инвазионными яйцами в местах интенсивной контаминации внешней среды. Однако заражения через мясо происходит, конечно, не может.

Изучая гельминтофауну бурых медведей в Тверской области - регионе, схожем по своим ландшафтно-климатическим условиям с Ярославской областью, нами было выявлено широкое распространение в лесном биотопе у медведей 4 видов нематод с доминированием *B. transfuga*, а также 1 вида трематод (*Dicrocoelium lanceatum*) [5]. Все обнаруженные гельминты не влияют на качество мяса медведя, употребляемого в пищу (рис.1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании комплекса проведенных исследований, можно заключить, что представленные образцы медвежатины из охотничьего хозяйства Ярославской области соответствовали по всем показателям, регламентируемым требованиями качества и безопасности, а также обладают высокой пищевой ценностью и вкусовыми качествами.

Таким образом, все это еще раз подтверждает, что медвежатины в настоящее время является ценным, экологически чистым пищевым ресурсом для человека, а в условиях нарастающей антропогенной нагрузки на территории, необходимо уделять повышенное внимание разумному использованию, сохранению и восстановлению охотничьих ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бачинская, В. М. Определение качества и безопасности медвежатины / В. М. Бачинская, М. Ф. Боровков, Ю. В. Добролюбова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — №

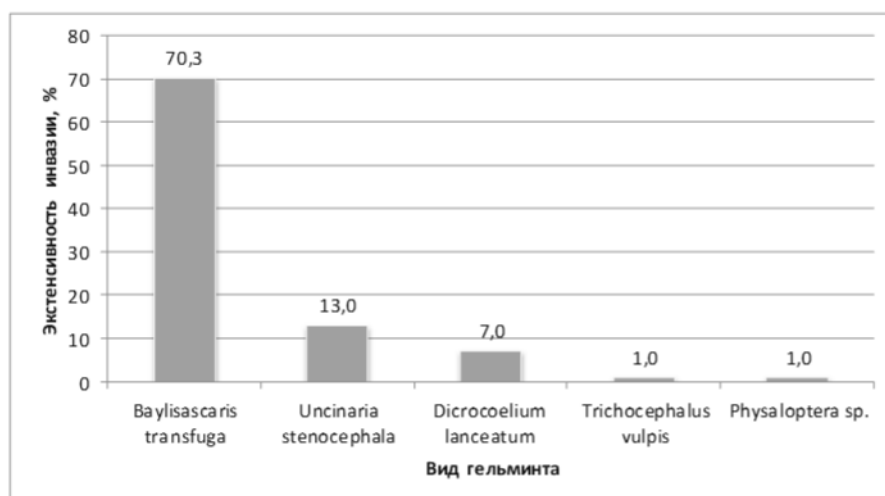


Рисунок 1. Гельминтофауна бурого медведя на территории Тверской области по результатам гельминтооувоскопии проб фекалий (n=101).

5 (347). — С. 105-109. — URL: <https://moluch.ru/archive/347/78041/> (дата обращения: 10.11.2022).

2. Букина, Л.А. Полигостальность как показатель экологической валентности трихинелл на территории Чукотки / Л.А. Букина, Д.М. Игитова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2017. - № 06 (60) ч. 2. — С. 36-38.

3. Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации от 28 апреля 2022 года N 269.

4. Вязникова, И.В. Методы определения видовой принадлежности мяса. СПб. Практик. — 2010 — 58-59с.

5. Давыдова, О.Е. Сравнительный анализ гельминтофаунистических комплексов бурого медведя в южно-таежной и северо-таежной подзонах Европейской части Российской Федерации / Давыдова О.Е., Огурцов В.В., Пиманкина Е.А. // Современный взгляд на паразитологию: теория и практика, традиции и тенденции развития 7/

науки: XIV Межд. науч.-практ. конф. к 95-летию проф. Е.Д. Логачева, Кемеровский Гос. Мед. Ин-т, январь 2021- Кемерово, 2021. —С. 127-134

6. Методические указания МУК 4.2.2747-10 (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 11 октября 2010 г.)

7. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 24 июля 2020 г. N 477 "Об утверждении Правил охоты" (с изменениями и дополнениями).

8. Рогов, М.В. Закономерности распределения личинок трихинелл в различных группах мышц хищных млекопитающих/ М.В. Рогов, Б.В. Ромашов // Материалы XII Межд.Моск.Вет.Конгр. — М., 22-24 апр. 2004. — М., 2004.- С.237.

9. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 О безопасности пищевой продукции.

10. Тюляндин, Е.А. Влияние урожая ягод на выход бурого медведя на поля//Современные проблемы природопользования, охраны природы и звероводства.2007. Киров.С.439.

BIOSAFETY AND QUALITY INDICATORS OF BEAR MEAT PRODUCED IN THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT

*N. A. Malofeeva, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent
O.E. Davydova, Ph.D. of Biological Sciences, Docent
I.P. Savina, Ph.D. of Biological Sciences, Docent*

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Skryabin, Russia

Modern hunting economy makes a certain contribution to the human diet. In the Russian Federation, brown bear hunting is allowed in certain areas of its range [3, 7]. The biology and ecology of bears as animals, which are a key link in the food chain in natural conditions, has been the subject of many studies, including zoological, hunting, and veterinary biological studies [10]. Bear meat has a high nutritional value, even compared to pork or lamb, and in terms of high protein content in its composition, it is similar to beef. Due to the specifics and rules of hunting, game consumption per person is determined to be 5-7 kg/year (against 73 kg/year for the meat of farm animals).

Based on the complex of studies, it can be concluded that the presented samples of bear meat from the hunting grounds of the Yaroslavl region corresponded to all indicators regulated by the quality and safety requirements, and also have high nutritional value and taste. Thus, all this once again confirms that bear meat is currently a valuable, environmentally friendly food resource for humans, and in the conditions of increasing anthropogenic pressure on the territory, it is necessary to pay increased attention to the reasonable use, conservation and restoration of hunting resources.

Key words: food safety, bear meat, veterinary sanitary examination, quality of raw meat, wild game animals, hygienic safety indicators.

REFERENCES

1. Bachinskaya, V. M., Borovkov M. F., Dobrolyubova Yu. V. Determination of the quality and safety of bear meat. - Text: direct // Young scientist. - 2021. - No. 5 (347). — S. 105-109. — URL: <https://moluch.ru/archive/347/78041/> (date of access: 11/10/2022).

2. Bukina, L.A. Polyhostality as an indicator of the ecological valence of *Trichinella* in the territory of Chukotka / L.A. Bukina, D.M. Igitova // International Research Journal. - 2017. - No. 06 (60) part 2. - P. 36-38.

3. Veterinary rules for the appointment and conduct of veterinary and sanitary examination of meat and products of slaughter (trading) of animals intended for processing and (or) sale dated April 28, 2022 N 269.

4. Vyaznikova, I.V. Methods for determining the species of meat. SPb. Practitioner. — 2010 — 58-59s.

5. Davydova, O.E. Comparative analysis of helminth fauna complexes of the brown bear in the southern taiga and north taiga subzones of the European part of the Russian Federation / Davydova O.E., Ogurtsov V.V., Pimankina E.A. // Modern view on parasitology: theory and practice,

traditions and development trends 7/science: XIV Int. scientific-practical. conf. to the 95th anniversary of prof. E.D. Logacheva, Kemerovo State. Honey. Institute, January 2021 - Kemerovo, 2021. -S. 127-134

6. Guidelines MUK 4.2.2747-10 (approved by the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare on October 11, 2010)

7. Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation of July 24, 2020 N 477 "On Approval of the Rules of Hunting" (as amended).

8. Rogov, M.V. Distribution patterns of *Trichinella* larvae in various muscle groups of carnivorous mammals / M.V. Rogov, B.V. Romashov // Proceedings of the XII International Moscow Vet. Congr. - M., April 22-24. 2004. - M., 2004.- P.237.

9. Technical regulation of the Customs Union 021/2011 On food safety.

10. Tyulyandin, E.A. Influence of the harvest of berries on the exit of the brown bear to the fields//Modern problems of nature management, nature conservation and fur farming.2007. Kirov.S.439.