

**ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ****VETERINARY AND ANIMAL BREEDING**

УДК 639.127.21(470.342)  
ГРНТИ 68.45

<http://doi.org/10.24411/1999-6837-2020-13038>

**Зарубин Б.Е.**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.;  
**Колесников В.В.**, д-р биол. наук;  
**Козлова А.В.**, мл. науч. сотр.;  
**Сергеев А.А.**, канд. биол. наук;  
**Экономов А.В.**, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.;  
**Петров А.К.**,  
**Макаров В.А.**, канд. биол. наук, вед. науч. сотр.;  
**Машкин В.И.**, д-р биол. наук, проф.;

**ОЦЕНКА ОБЪЕМОВ И КАЧЕСТВА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ КРЯКВЫ  
В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

© Зарубин Б.Е., Колесников В.В., Козлова А.В., Сергеев А.А.,  
Экономов А.В., Петров А.К., **Макаров В.А.**, Машкин В.И., 2020

**Резюме.** В условиях расширяющегося потребления населением России продукции диких животных рассмотрены аспекты использования одного из самых массовых охотничьих ресурсов водоплавающей дичи - кряквы. Использование данного вида проанализировано с учетом его численности, технологии добывания, объемов добычи, особенностей паразитофауны, некоторых биологических товарных показателей и количества получаемой продукции. Рассмотрены микроэлементный состав и пищевая ценность продукции.

**Ключевые слова:** водоплавающая дичь, утиные, кряква, охота, продукция охотничьего хозяйства, мясная продукция.

UDC 639.127.21(470.342)

<http://doi.org/10.24411/1999-6837-2020-13038>

**B.E. Zarubin**, Cand. Agr. Sci., Senior Research Worker;  
**V.V. Kolesnikov**, Dr Biol. Sci.;  
**A.V. Kozlova**, Junior Research Worker;  
**A.A. Sergeev**, Cand. Biol. Sci.;  
**A.V. Economov**, Cand. Biol. Sci., Senior Research Worker;  
**A.K. Petrov**,  
**V.A. Makarov**, Cand. Biol. Sci., Senior Research Worker;  
**V.I. Mashkin**, Dr Biol. Sci., Professor

**ASSESSMENT OF VOLUME AND QUALITY OF MALLARD MEAT PRODUCTS  
IN THE KIROV REGION**

**Abstract.** So as the population of Russia consumes more wild animal products, the authors consider the aspects of using one of the largest hunting resources water fowl – mallard. The use of this species was analyzed in respect of animal numbers, technique of hunting, yield of hunt, specifics of parasitofauna, some biologic commercial indices, yielding (output), microelement composition and nutritive value

**Key words:** water fowl, (Anatinae) puddle ducks, mallard, hunting, products of hunting husbandry, meat products.

**Введение.** Указом Президента Российской Федерации (далее - РФ) от 21 января 2020 г. №20 утверждена доктрина продовольственной безопасности РФ, в которой указывается, что она является документом стратегического планирования. В настоящем нормативном акте отражены официальные взгляды на цели, задачи и основные направления государственной социально-экономической политики в области обеспечения продовольственной безопасности. Понятие «продовольственная безопасность» определяется как «...состояние социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость РФ, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевой продукции...».

В разделе V доктрины указывается, что «основными источниками пищевых продуктов являются продукция сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйства, а также продукция пищевой промышленности». При этом «определяющая роль» отводится «сельскому, рыбному хозяйству и пищевой промышленности». Продукция охотничьего хозяйства остается недооцененной.

Целью наших исследований является определение реальных объемов и качества получаемой мясной продукции охотничьего хозяйства в рамках модельного региона.

Работы выполнены на территории Кировской области. Центральная часть региона, где преимущественно осуществлялся сбор информации, расположена в подзоне южной тайги и представляет собой обширный пойменный комплекс рек Вятка, Чепца и Молома. В границах рассматриваемой территории находится областной центр (г. Киров), семь районных центров (г. Котельнич, г. Халтурин, г. Слободской, г. Кирово-Чепецк, пгт. Оричи, пгт. Зуевка и пгт. Фаленки), а также десятки более мелких населенных пунктов. Высокая плотность охотников и значительные площади водноболотных угодий определяют наибольшую популярность охот на водоплавающую дичь, главным образом, на уток.

В качестве объекта исследования выбран многочисленный охотничий вид, один из массовых объектов добычи – кряква (*Anas platyrhynchos* L., 1758).

Наши исследования, проведенные на указанной выше территории показывают, что кряква является самым многочисленным объектом добычи среди уток, ее доля увеличилась почти на 18.6%, а в летне-осенний сезон - на 29.4% (Зарубин и др., 2019).

Кроме того, согласно исследованиям В.Н. Сотникова (1999), А.Н. Соловьева (2014) А.В. Елкиной и Ф.С. Столбовой (2015) с 1986 г. в областном центре образовалась и быстро увеличивается городская популяция крякв. По нашим данным на январь 2020 г., их численность составила 2787 голов. С наступлением весны эти птицы активно разлетаются по прилегающим к городской черте охотничьим угодьям и в значительной степени увеличивают количество объектов охоты в ближних мелководных местах.

Материалы о ресурсах утиных, объемах добычи в масштабе РФ и Кировской области собраны на основе метода, лежащего в основе работы Службы «урожая» ФГБНУ «Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства имени профессора Б.М. Житкова» (далее - ВНИИОЗ). В рамках этой службы ведется регулярный сбор опросной информации на территории всей России по 18 формам анкет, адаптированных к 9 регионально-природным зонам страны. Бланки анкет рассылаются охоткорреспондентам два раза в год (для сбора данных по осенне-зимнему и весенне-летнему сезонам). Всего вопросы анкет охватывают 49 видов/групп млекопитающих и 24 видов/групп птиц. Полученные в результате опроса сведения заносятся в электронную базу данных и обрабатываются в специальном программном комплексе «Охотничьи ресурсы», после чего проводится распечатка видовых сводок, являющихся основой для составления текстовых обзоров состояния ресурсов во всех субъектах Российской Федерации и карты плотностей населения для каждого вида. Для перевода относительных балльных оценок в абсолютные показатели численности разработаны видовые пересчетные коэффициенты, базирующиеся на учетных данных. Для видов, по которым не проводятся регулярные учеты, для перевода балльных оценок в абсолютные показатели

используются другие данные (объем добычи или заготовок, емкость и продуктивность угодий и т. п.).

Часть материала о добыче получена с использованием опроса дополнительных добровольных охотников-корреспондентов. Для получения информации была разработана специальная анкета.

Сбор сведений о товарной (мясной) продукции, получаемой при добыче кряквы, производился в два этапа: 1976-1985 гг. и 2017-2020 гг. Информация собиралась в период весенних охот (последняя декада апреля – первая декада мая) и осенних охот (третья декада августа – конец октября).

Для получения статистически значимых материалов был произведен предварительный расчет минимальной выборки (Вознесенский, 1969; Ивантер, Коросов, 2013). Полученные ряды данных проверялись на нормальность распределения.

Мясная продукция утиных не подлежит централизованной закупке, стандарты на ее обработку в настоящее время отсутствуют. Мясо дичи используется исключительно в личных целях. Первичная переработка тушки во многом зависит от условий добычи, традиционных и индивидуальных предпочтений охотников. В связи с настоящими аспектами мы постарались охватить максимальное количество вариантов первичной обработки добытой дичи: удаление пера, снятие шкуры, особенности потрошения, извлечения субпродуктов. При таком подходе средние показатели выхода мясной продукции наиболее объективно отражают ее объемы.

При сборе информации учитывали следующие основные аспекты: вид, пол, возраст (молодые, взрослые), дата добычи (число, месяц, год), место добычи, масса тушки в пере непотрошенная, масса мясной тушки (с субпродуктами, их частями, или без них, в зависимости от предпочтений охотника). К полевым работам на разных этапах привлекалось от 20 до 75 человек (охотников) из числа сотрудников ВНИИОЗ и доверенных респондентов.

Для изучения химического состава организма кряквы отбирались образцы печени, почек, легких, сердца, скелетной мускулатуры, а, по возможности, и других

тканей. Пробы тканей помещали в химически нейтральную упаковку и хранили при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$ . В лабораторных условиях образцы высушивали при  $60^{\circ}\text{C}$  до постоянного веса, затем навески измельченных проб озоляли сухим способом. Анализ образцов на наличие 8 химических элементов проводился в химической лаборатории ВНИИОЗ методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии на спектофотометрах «Сатурн» и «Спектр-5-3» (операторы Н.А. Шулятьева, Т.Л. Рукавишникова, С.В. Липатникова).

Всего обработаны данные от 1278 особей кряквы.

Статистическая обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере IBM с использованием специализированной программы Statistica.

В экспедициях по сбору материала принимали участие сотрудники ВНИИОЗ и Министерства охраны окружающей среды Кировской области.

**Результаты и обсуждение.** В современных условиях большинство охотпользователей не проводит полноценные учеты утиных. Определение количества уток в угодьях в значительной степени опирается на экспертные оценки специалистов. Субъективный подход и отсутствие масштабных полевых работ ставит под сомнение корректность итоговых материалов о ресурсах. Доступные официальные сведения носят фрагментарный характер (табл. 1).

Объективные результаты, отражающие численность подвижных и широко распространенных представителей водоплавающей дичи, возможно получить, оценивая их ресурсы на локальных, ограниченных площадях.

Мы считаем, что при определении «запасов» утиных на больших территориях ключевое значение имеет не абсолютная численность видов, а динамика тенденций их ресурсов в сравнении с предыдущими периодами с учетом изменения видовой структуры.

Наши материалы о численности водоплавающей дичи в Кировской области основываются на данных Службы «урожая» ВНИИОЗ (табл. 1).

Таблица 1

## Ресурсы уток в Кировской области, тыс. особей

Год	Служба «урожая» ВНИИОЗ		Госохотреестр	Кратность различий по Кировской области
	РФ	Кировская область	Кировская область	
1995	51221.70	568.71	нет данных	-
1996	63004.80	413.44	нет данных	-
1997	59042.70	443.05	нет данных	-
1998	58973.50	513.93	нет данных	-
1999	52495.50	519.37	нет данных	-
2000	78797.18	610.19	нет данных	-
2001	58837.72	626.91	нет данных	-
2002	58508.74	410.42	нет данных	-
2003	51797.00	516.35	нет данных	-
2004	54286.80	580.39	нет данных	-
2005	53228.30	477.88	нет данных	-
2006	52957.80	534.47	нет данных	-
2007	52983.90	595.09	нет данных	-
2008	52699.90	579.99	нет данных	-
2009	85183.12	618.45	нет данных	-
2010	76816.81	585.02	нет данных	-
2011	85146.20	613.01	нет данных	-
2012	83989.60	632.30	нет данных	-
2013	87874.50	635.26	нет данных	-
2014	86068.10	624.25	167.40	3.7
2015	84223.00	521.79	124.20	4.2
2016	90072.40	578.98	94.10	6.1
2017	83314.90	508.25	105.20	4.8
2018	88970.40	610.05	83.10	7.3

Представленная информация показывает, что за последние 25 лет численность уток в РФ выросла более чем на 40%. В Кировской области ресурсы находятся на стабильном уровне. Расхождения в оценках численности ВНИИОЗ и госохотреестра существенны и колеблются по годам от 4 до 7 раз. По материалам госохотреестра, современная численность уток в области ниже, чем был их годовой объем добычи в начале 60-х годов. В.Ф Иванов с соавторами (1965) оценивают добычу водоплавающей дичи в области в размере 127000 особей в год.

Представители семейства утиные являются одними из самых популярных объектов охоты в Кировской области (Зарубин и др., 2013). Традиционно на территории региона их добыча осуществляется в 2 сезона. В период весенней охоты к добыче разрешены исключительно самцы, в период летне-осенней – все половозрастные группы (Об утверждении правил охоты, 2010). Количество добываемых птиц в эти два периода неодинаково. В 80-90 годах XX века доля весенней добычи птиц составляет

5-6% годового объема. К концу 90-х в отдельные годы этот показатель достигал 20%.

Добыча уток в весенний период осуществляется в течение десяти дней из укрытий с применением чучел и духовых манков, а также с помощью подсадных уток (Об утверждении правил охоты, 2010). Использование последних весной во многом отражается на избирательности охотников в добыче преимущественно селезней кряквы. Настоящее обстоятельство объясняется тем, что подсадная утка выведена от диких представителей кряквы, поэтому самцы этого вида лучше других реагируют на ее работу. Удельный вес кряквы в весенней добыче не постоянен и подвержен изменениям. В середине 80-х годов он составлял 75,4% (Зарубин и др., 2019), к концу второго десятилетия XXI века доля этих селезней составила 91,5%.

В осенней добыче доля кряквы самая стабильная и самая высокая среди других видов уток. Ее удельный вес в августе составляет 43,0%, в сентябре – 40,7%, в октябре – 36,8%. При этом, в первые десять

дней охоты добывается 46,1 – 55,7% сезонного количества дичи, а доля взрослых особей – 9.1%, из которых 30,0% – самцы (Панченко, 1978). Наши исследования не противоречат этим сведениям.

Осенняя охота имеет свои особенности. Сроки добычи растянуты с августа по ноябрь (Об утверждении правил охоты, 2010). Добыча птиц ведется на утренних и вечерних зорях во время перелетов к местам жировки и отдыха, с чучелами и подсадными из укрытий, а также с подхода. Для розыска и подбора битой дичи охотники активно используют собак преимущественно охотничьих пород. В ходе полевых исследований отмечено использование лаек, гончих, норных, лабрадоров, спаниелей, легавых, а также беспородных собак.

Для отстрела водоплавающей дичи применяют все системы и калибры гладкоствольного оружия. В 60-е годы на территории области осенью при массовом отстреле пролетной утки применяли ружья 8 и 10 калибров. В последнее десятилетие появилась информация об использовании метательного оружия (луков и арбалетов) и пневматических винтовок. В использовании номеров дроби имеется сезонная специфика. Весной преимущественно используется дробь №9-4, осенью - №9-1.

Официальные сведения о добыче утиных на территории Кировской области характеризуются высокой степенью отрывочности. Фрагментарность материалов не представляет возможным системно оценить объем добываемой дичи. На основе доступных данных нами предпринята попытка проследить общие тенденции.

На территории Кировской области добычу уток В.Ф Иванов с соавторами (1965) в начале 60-х годов определяют в размере 127 тысяч особей в год. При этом видовая структура добычи не указывается. По нашим материалам, в 1982-1984 гг. в области добывалось 95–126 тысяч особей. При этом размер весенней добычи составлял 4,3–4,8%, то есть на уровне 5–6 тысяч особей. В начале 90-х годов (1990–1993 гг.) количество добытых весной уток в области оценивалось в пределах от 6,8 до 12,3 тысяч особей (или 5–6%). В отдельные годы их доля могла достигать 20% годового объема добычи. Путем несложных подсчетов в этот период по неполным данным размер годовой добычи уток можно оценивать от 34,3 до 61,5 тысяч особей, а среднегодовую – 47,9 тысяч особей.

С 2011 г. в области пытаются вести учет добытой дичи в рамках госохотреестра (рис. 1).

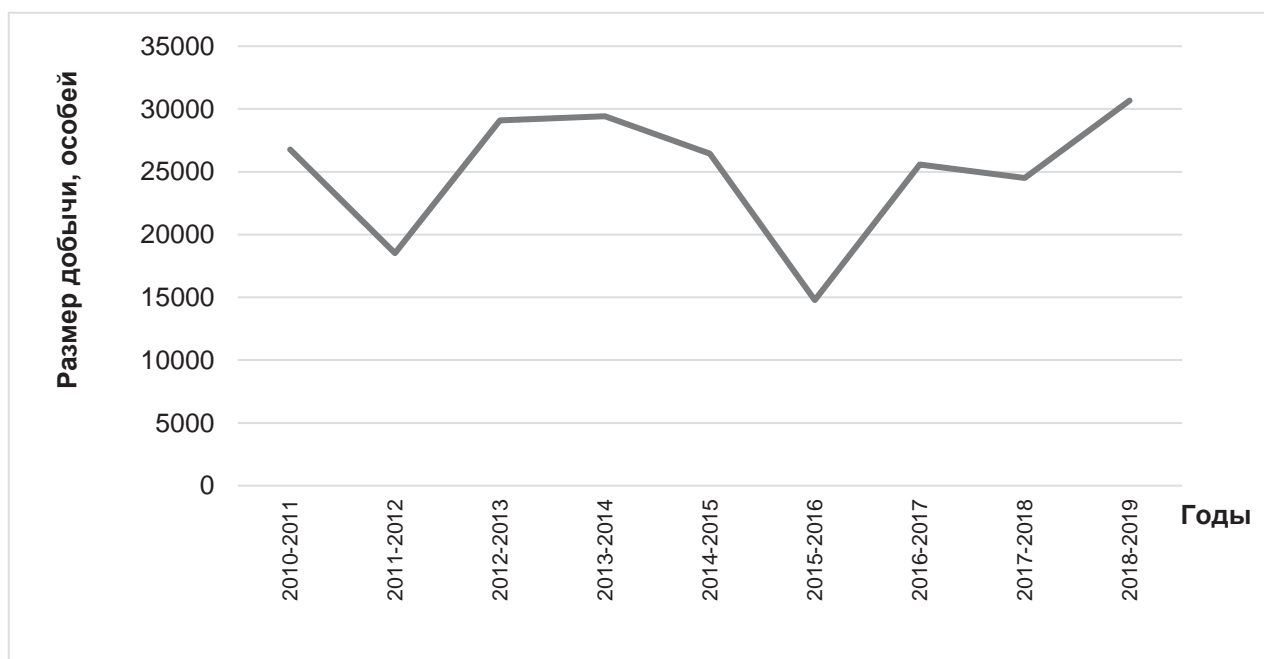


Рис. 1. Добыча уток в Кировской области по материалам госохотреестра, особей



Данная форма учета не дает объективного представления о всем годовом цикле добычи птиц, так как суммирует информацию летне-осеннего сезона одного года и весеннего сезона следующего года. С другой стороны, представленная информация основывается на материалах сданных разрешений и путевок на охоту, сведения которых подвергаются искусственному искажению и не проверяемы, а также подаются далеко не всеми охотниками. При таком положении вещей информация из реестра не

позволяет делать объективных заключений. Мы постарались восполнить данный пробел (табл. 2).

Приведенная информация косвенно подтверждает возрастающую популярность охоты на водоплавающую дичь в РФ на протяжении последних 25 лет. При этом в большей степени это происходит за счет осенней добычи (35%). В Кировской области этот показатель стабильный по обоим сезонам на протяжении всего периода.

Таблица 2

## Средняя добыча уток на одного охотника (по данным Службы «урожая» ВНИИОЗ)

Год	из числа добывавших в РФ		из числа добывавших в Кировской области	
	за весенний сезон	за осенний сезон	за весенний сезон	за осенний сезон
1995	6.6	6.6	2.9	5.8
1996	5.9	5.9	2.8	5.5
1997	5.4	9.5	2.8	6.3
1998	5.7	12.7	3.1	7.7
1999	8.0	10.8	3.3	7.3
2000	6.8	11.2	3.0	5.4
2001	9.1	12.9	3.2	6.6
2002	7.1	11.9	2.9	10.9
2003	9.2	13.9	3.2	6.7
2004	8.3	14.9	2.5	6.3
2005	6.6	13.6	2.6	4.4
2006	9.0	12.7	3.2	5.1
2007	6.5	11.8	3.1	7.1
2008	6.2	11.2	2.7	5.5
2009	7.2	14.7	2.8	5.2
2010	7.9	9.9	3.9	6.0
2011	7.2	11.4	3.0	6.0
2012	6.4	10.1	3.1	6.5
2013	6.5	10.6	3.6	7.0
2014	6.1	9.6	3.2	6.8
2015	5.7	9.6	3.3	6.8
2016	5.5	8.9	3.0	7.7
2017	6.0	10.0	2.6	4.9
2018	7.0	8.9	2.9	5.6

Общее количество охотников в Кировской области в 2007 г. составляло 41316 человек, из них с охотничьими билетами по данным госохотреестра – 37985 человек (91,9%). По оценке специалистов охотнадзора районного звена остальные 3331 (8,1%) человек осуществляют охоту без охотничьего билета. К 2016 г. численность охотников возросла на 0,8%, при этом доля не имеющих билеты увеличилась с 8,1% до 9,0% (3749 человек).

Количество выезжавших на весеннюю охоту в 2008 г. составило 69,4% от

всех охотников (28673 человека), из которых 28% (8028 человек) охотились на уток (Зарубин, Макаров, 2012). При их средней добыче за сезон 2,7 голов на каждого (табл. 3) общая весенняя добыча составила 21676 особей, из которых при доле кряквы 83,1% ее общая добыча весной этого года составила 18013 голов.

Доля охотников, выезжавших на осеннюю охоту, оценена нами в 92% от общего количества (38011 человек), а охотившихся на уток - не ниже 50% от этого числа (19006

человек). При их средней добыче в том сезоне на уровне 5.5 голов на человека (таблица 3) общая добыча уток составила 104533 особи, из которых 86867 - крякв.

Таким образом, в 2008 г. всеми охотниками области было добыто не менее 126209 уток разных видов, в том числе 104880 крякв. И к концу 2-го десятилетия XXI века этот показатель не стал ниже.

Таблица 3

**Изменение размеров и структуры добычи уток в Кировской области**

Временной период	Численность уток (особей)	Добыча уток (особей)	В том числе кряквы		Источник информации
			доля в общей добыче (%)	размер добычи (особей)	
Начало 60-х годов	нет данных	127000	нет данных	нет данных	Иванов и др., 1965
Начало 70-х годов	нет данных	111760	56.3	62920	Приклонский и др., 1971 Сапетина и др., 1980
1982-1984 гг.	нет данных	110500	64.5	71272	наши данные
1990-1995 гг.	568710	47900	нет данных	нет данных	наши данные
2018 г.	610050	126209	83.1	104880	наши данные

При оценке годового объема добычи утиных на современном этапе следует учитывать, что популярность осенней охоты на уток в области стабильна по сравнению с предыдущими годами, а интерес к весенней охоте с подсадной возрастает. При этом доля весенней добычи в общегодовом объеме увеличивается. У отдельных охотников весенняя добыча сопоставима с осенней и даже выше. По нашему мнению, долю весенней добычи к концу второго десятилетия XXI века в Кировской области правильнее будет оценивать на уровне не ниже 15% годового объема.

На наш взгляд, сведения о добыче уток в начале 90-х гг. являются заниженными, так как основываются на неполных статистических данных, а специальных учетов в полном объеме не проводилось.

Общая численность речных уток в Кировской области за последние 25 лет стабильна. а их общий уровень добычи находится примерно на одном уровне в течение последних 60 лет.

Информация о товарно-биологических показателях кряквы, как, впрочем, и

другой мелкой дичи, весьма скудна и разрозненна. Добытые трофеи взвешиваются охотниками редко.

Среднегодовой показатель массы тела кряквы оценивается в 1068 г., выход мяса составляет 719 г. или 67,3% (Давлетов, 2015). Исследователем указывается, что средний вес самцов на 30% больше, чем у самок. Различаются они и по выходу мяса на 3,8% (68% против 65.1%). Работ о сравнении весовых показателей продукции по сезонам (весна-осень) мы не встретили.

По нашим материалам, среднегодовой показатель массы тела крякв в Кировской области за период 1976-1980 гг. составлял 1108 г., при этом весенний на 3% выше, чем осенью ( $n=206$ ), что достоверно не отличается от более позднего периода (табл. 4).

Достоверных различий в аналогичных (среднегодовой, весенний и осенний) показателях продукции уток по годам с 1970-х по 2010-е не выявлено ( $t$  от  $-0,155$  до  $1,664$ , при  $p=0,05$ ). Статистически значимы различия между весенними и осенними показателями во всех исследованных годах ( $t$  от  $4,617$  до  $6,347$ , при  $p=0,05$ ).

Таблица 4

**Товарно-биологические показатели крякв Кировской области в 2017-2019 гг.**

Показатель	Среднегодовой, $M \pm m/Lim$	Весна, $M \pm m/Lim$	Осень, $M \pm m/Lim$
Масса тела, г	1120.42 $\pm$ 7.25/530-1540	1127.63 $\pm$ 5.84/910-1540	1025.42 $\pm$ 38.16/530-1345
Вес мяса, г	695.36 $\pm$ 7.13/240-1150	708.36 $\pm$ 6.34/488-1150	559.86 $\pm$ 32.92/240-930
Выход мяса, %	61.94 $\pm$ 0.53/25-82	62.80 $\pm$ 0.48/42.70-82.00	53.90 $\pm$ 2.53/25.00-71.17

Отличия в процентном выходе мяса добытой птицы между нашими материалами и данными З.Х. Давлетова (2015) заключаются в том, что мы в своей работе старались учесть максимально возможное количество традиционных способов обработки дичи у разных охотников, не придерживаясь определенных стандартов и правил. При определении конечных объемов продукции это имеет смысл, поскольку централизованная массовая закупка уток не проводится, а население пользуется теми методами обработки продукции, которые им более привычны.

За сорокалетний период достоверных изменений в среднегодовых показателях не отмечено. Используя полученную информацию, несложно подсчитать ориентировочные объемы мясной продукции, которые получают от добычи только кряквы в Кировской области. На протяжении последних 50 лет доля кряквы в добыче непрерывно растет. По состоянию на конец 20-х годов XXI века охотники области ежегодно получают благодаря только этому ресурсу 73 тонны мясной продукции.

В отличие от боровой дичи и куропаток, утки никогда не были объектом массовых закупок и реализации через различные сети. Для оценки этого ресурса в денежном выражении нами был проведен опрос охотников и покупателей на рынках г. Кирова. Как мы уже показывали ранее (Зарубин и

др., 2017), охотники готовы сдавать мелких уток в среднем по 111,11 руб., а крякву по 163,89 руб. за тушку, а вот население желает покупать эту продукцию по 100,83 руб. за мелкую утку и 132,14 руб. за тушку кряквы.

Для определения стоимости мяса кряквы мы отталкивались от интересов покупателя. В таком случае стоимость годового обмена производства мяса кряквы в Кировской области можно будет оценить в размере 13858843 рубля (104880 голов x 132.14 руб.) или 190.13 руб. за килограмм.

Отдельные аспекты химического состава и пищевой ценности мясной продукции детально проработаны на сельскохозяйственных животных и освещены в соответствующих справочниках (Мысик и др., 1986). Эти данные доступны и могут быть использованы для сравнительного анализа.

Информация о продукции охотничьего хозяйства освещена в меньшей степени. Охотоведами преимущественно рассмотрены особенности продукции в зависимости от условий обитания видов, сезонности и способа добывания.

На основе работ Н.И. Брауде (1972) и Л.Н. Устименко (1972, 1973), И.А. Долматовой (2015) есть возможность сравнить отдельные показатели мяса домашней утки и кряквы (табл. 5).

Таблица 5

## Сравнительные показатели химического состава мяса кряквы и домашней утки

Показатель	Кряква	Утка домашняя разных категорий
Общий анализ		
Вода. мл	68.69	45.6-56.7
Белки. г	20.10-21.44	15.8-17.2
Жиры. г	5.72	24.2-38.0
Зола. г	1.33	0.6-0.9
Калорийность. ккал/1 кг	121	404
Минеральные вещества, %		
Na. мг/100 г	нет данных	58-90
K	нет данных	156-160
Ca	15.8	10-12
Mg	нет данных	13-15
P	234.2	136-156
Fe	5.45	1.9
Cu	0.44	нет данных
Mn	0.925	нет данных
Mo	0.0428	нет данных
Co	0.0266	нет данных



Ввиду отсутствия отдельных параметров материал для сравнительного анализа относительно небольшой. Мясо кряквы превосходит мясо домашней утки по содержанию белков и воды. Значительное содержание азотистых экстрактивных веществ придает мясу кряквы характерный запах и вкус, что является стимулятором работы желудочно-кишечного тракта. Низкое содержание жира в мясе дичи характеризует его как диетический продукт.

Товарные кондиции дичи существенно различаются в зависимости от сезона добычи. Для объективной оценки качества мясной продукции, получаемой от кряквы, необходимо проведение специальных расширенных исследований.

Кряква - массовый, гнездящийся, перелетный и частично зимующий вид Кировской области. Оценка пространственной структуры популяции данного вида затруднительна из-за высокой сезонной подвижности. Смена периодов оседлости и миграционной активности в годовом цикле, а также пространственная локализация миграционных путей приводит к смешиванию разных географических группировок.

Известно, что большинство самок кряквы не имеют явно выраженной дисперсии, возвращаясь в места прежнего гнездования, самцы же, напротив, увлеченные весной новым партнером, могут менять, как места размножения, так и места послебрачной линьки. Молодым птицам свойственен замедленный темп осенней миграции и поздний отлет из гнездовых мест, большая их часть добывается не на пролете, а поблизости от места рождения (в радиусе 120 км, чаще 20-40 км) (Шеварева, 1968).

Условное разделение крякв на популяции при относительно широкой дисперсии возможно на основании основных миграционных путей. Так, на территории, расположенной в бассейнах рек Камы и Вятки (Кировская область, Пермский край, Удмуртская республика и Марий Эл, а также юго-восток республики Коми - верховья рек Печоры и Вычегды), крякв относят к «восточной» популяции. Особи данной популяции мигрируют по Каме или Вятке на Волгу, по ней вниз почти до Волгограда. Отсюда одна часть птиц продолжает пролет

на юг или юго-запад (40%), другая часть смещается на юго-восток (Шеварева, 1968).

На основе настоящих материалов проанализирован известный состав паразитофауны крякв вышеперечисленных регионов. По обобщенным данным, представленным В.Ф. Юшковым и Г.А. Ивашевским (1999) у кряквы отмечено 7 видов паразитов, из них 5 локализуется в кишечнике (*Aploparaksis furcigera* (Rud., 1819), *Microsoma canthusparvula* (Kowalewski, 1904), *Sobolevicanthus gracilis* (Zeder, 1834), *Echinostoma revolutum* (Frohlich, 1802), *Notocotylisat tenuates* (Rud., 1809)); 2 в желудке (*Epomidostomum anatinum* (Skrjabin, 1915), *Tetrameres sp.*, 2 (Guschanskala, 1951).

В Кировской области, по данным В.Н. Сотникова (1999), с 1977 по 1997 гг. были отмечены окольцованные кряквы из Астраханской области, Рязанской области, Украины, Германии, Италии, Дании. Весной 2018 г. нами получен возврат селезня, окольцованного на юге Нидерландов. Ввиду высокой миграционной активности вида и отсутствия специальных исследований в Кировской области нами проанализирована паразитофауна вида в целом. Большинство работ приходится на 50-70 гг. XX века. Исследования объединены в указатели-каталоги издательства «Медицинская и ветеринарная зоология» Техасской библиотеки (Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology). Начиная с 80-х годов и до наших дней, основными работами относительно данного вида являются публикации В.Ф. Юшкова (1996, 2008), С.А. Беэра (2007), Е.Э. Хейдоровой (2008), В.В. Федоровича (2010), Г.А. Яковлева (2013), А.А. Кириллова (2013), И.Ю. Чидунчи (2018).

На основании вышеупомянутых публикаций у кряквы отмечено более 155 видов класса трематод (*Trematoda*), относящихся к 61 роду, наиболее большое видовое разнообразие приходится на роды *Echinoparyphium* (12 видов), *Echinostoma* (11 видов), *Prosthogonimus* (9 видов), *Notocotylus* (8 видов), Из класса цестод (*Cestoda*) паразитирует около 123 видов из 37 родов, наиболее распространены представители родов *Hymenolepis* (31 вид), *Diorchis* (15 видов), *Microsomacanthus* (15

видов), *Bisacanthes* (7 видов) и *Dicranotaenia* (7 видов), Нематоды (*Nematoda*) в свою очередь представлены 76 видами, скребни (*Acanthocephala*) – 11 видами. Также помимо этого кряква является переносчиком около 26 видов простейших (*Protozoa*). В основном, паразиты локализуются в кишечнике, в меньшей степени в печени, под кутикулой желудка, в либеркюновых железах, дыхательных путях, полости тела, на стенках внутренних органов, в крови и мясе.

Наибольшую опасность для человека представляет саркоцистоз уток, где человек может выступать в роли основного и промежуточного хозяина. Инфицирование происходит при употреблении мяса, содержащего цисты. Интенсивность инвазии высокая, поэтому в пищу такое мясо не пригодно. В Кировской области у кряквы отмечен *Sarcocystis rileyi* (Stiles, 1893) в Юрьянском районе (2011 г.), Нагорском районе (2014 г.) (Масленникова, 2019). В последние годы количество уток, зараженных саркоцистозом, резко возросло, как в нашем регионе, так и в сопредельных.

Эктопаразиты кряквы класса насекомые (*Insecta*), представлены, в основном, пухоедами (родов *Anaticola*, *Anatoecus*, *Holomenopon* и *Trinoton*), класс паукообразные (*Arachnida*) широко представлен различными видами клещей (роды *Veigaia*, *Freyana*, *Argas*, *Ixodes* и др.), помимо этого отмечено 3 представителя класса кольчатые черви (*Annelida*), такие как: *Haementeria costata*, *Protoclepsis tessellata*, *Theromyzon tessulatum*. Таким образом, на кряквах паразитирует около 50 видов различных эктопаразитов различных классов, где наибольшую опасность для человека имеют представители рода *Ixodes*, являясь переносчиками клещевого энцефалита и клещевого боррелиоза (Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology).

Значимость проблемы экологической безопасности продукции тесно связана с мониторингом химического состава мяса.

Исследования микроэлементного состава органов и тканей кряквы осуществлялись в США и Европе с середины прошлого века. Изучалось как содержание жизненно необходимых (биогенных) элементов, недостаток которых приводит к физиологическому неблагополучию животных, так и концентрации токсикантов, способных аккумулироваться в организме и оказывать существенное негативное влияние на здоровье птиц, а при миграции по пищевым цепям угрожающих представителям более высоких трофических уровней - хищникам и падальщикам. Многочисленными исследованиями показаны возможности широкого варьирования микроэлементного состава организма кряквы, что подтверждает высокую экологическую пластичность вида (Kelsalland Calaprice, 1972; Pain, 1996; Kalisińska et al., 2004; Kaimal et al., 2009; Plessl et al., 2017).

Экотоксикологические исследования охотничьих животных в России проводились в ограниченном объеме (Медведев, 1998; 2004; Лебедева, 1999; Безель, Бельский, 2003; Сенчик, 2004; Еськов, Кирьякулов, 2007; 2008; 2009; Сергеев, 2015; Sergeev et al., 2009). По этой причине любая дополнительная информация по этому вопросу представляется очень важной. Согласно нашим данным, в Кировской концентрации биогеогеографических элементов в органах и тканях кряквы согласуются с материалами отечественных и зарубежных авторов (табл. 6).

Связь микроэлементного состава организма кряквы с геохимическими условиями мест гнездования и зимовок (Donovan et al., 2006; Kalisińska et al., 2004; Kaimal et al., 2009) свидетельствует о важной роли водоплавающих птиц в глобальной миграции химических элементов. Выявлена зависимость накопления некоторых металлов, включая такие опасные, как свинец и кадмий, от возраста (Scheuhammer, Norris, 1996; Plessl et al., 2017; Leaphart et al., 2020), что необходимо как при осуществлении экотоксикологического, так и санитарно-гигиенического мониторинга.

Таблица 6

Содержание микроэлементов в органах и тканях взрослых крякв Кировской области, мг/кг сухого вещества

Показатель	Fe	Cu	Mn	Zn	Cr	Ni	Pb	Cd
Кости (n=17)								
Lim	3,80-84,20	1,51-29,66	1,35-11,25	7,72-140,80	0,34-44,88	0,45-5,44	0,79-170,86	0,07-3,18
M±m	32,26±6,71	8,83±1,90	5,06±0,77	40,26±8,27	6,63±2,51	2,40±0,37	16,53±10,02	1,36±0,22
Легкие (n=27)								
Lim	2,11-80,11	0,46-12,58	0,61-7,24	1,71-42,40	0,01-3,18	0,11-4,11	0,11-5,80	0,05-11,50
M±m	38,39±4,81	5,24±0,58	3,15±0,29	24,06±2,40	1,28±0,16	1,30±0,18	1,71±0,25	1,04±0,45
Мышцы (n=24)								
Lim	4,21-40,10	1,16-17,05	0,99-11,36	2,77-81,80	0,36-8,01	0,20-4,97	0,50-18,43	0,01-2,20
M±m	19,76±1,60	6,51±0,75	3,44±0,42	28,78±4,13	1,51±0,32	1,11±0,23	2,09±0,75	0,40±0,11
мышцы желудка (n=19)								
Lim	14,27-80,80	3,43-18,14	1,60-11,82	4,74-60,80	0,30-18,94	0,45-10,57	0,32-151,62	0,01-1,06
M±m	28,04±4,03	7,50±0,85	4,84±0,68	27,32±3,04	3,66±1,18	2,81±0,64	17,26±10,63	0,34±0,08
Печень (n=32)								
Lim	2,11-100,81	2,11-153,96	0,99-16,97	9,73-80,12	0,10-8,51	0,21-4,05	0,30-91,95	0,01-3,00
M±m	51,95±5,41	24,22±5,42	7,12±0,89	32,48±2,60	1,87±0,30	1,46±0,16	6,02±3,32	0,60±0,11
Почки (n=17)								
Lim	3,15-148,80	2,09-38,03	1,04-19,91	8,11-132,8	0,21-19,80	0,75-6,90	0,38-7,21	0,10-3,40
M±m	64,51±10,38	13,59±2,41	5,78±1,16	47,11±8,91	3,83±1,26	1,86±0,36	2,56±0,51	1,14±0,23
Сердце (n=31)								
Lim	13,40-152,80	1,25-41,44	0,81-7,21	4,14-100,80	0,14-16,80	0,11-3,88	0,50-140,76	0,01-2,40
M±m	63,17±6,83	10,65±1,39	3,23±0,28	30,32±3,81	2,87±0,73	1,62±0,15	9,14±5,30	0,62±0,12

Сравнительная межвидовая оценка элементного состава тканей охотничьих птиц, добытых в Кировской области, показала достоверно более высокое содержание свинца в тканях мигрирующих гусеобразных по сравнению с оседлыми тетеревиными: в костях ( $t=-2.607$ ,  $p=0.01$ ), легких ( $t=-3.555$ ,  $p<0.001$ ), печени ( $t=-2.634$ ,  $p=0.009$ ), почках ( $t=-3.365$ ,  $p=0.001$ ) и сердце ( $t=-2.634$ ,  $p=0.009$ ) (Сергеев и др., 2020). Среднее содержание свинца в мясе кряквы (2.61) оказалось существенно выше, чем у других видов: глухарь (*Tetrao urogallus* L., 1758) - 0.94, тетерев (*Lyrurus tetrix* L., 1758) - 1.76, рябчик (*Bonasa bonasia* L., 1758) - 1.12, гуменник (*Anser fobalis* Latham, 1787) - 1.48.

Оценивая негативные последствия свинцового загрязнения для промысловых птиц исследуемого региона, можно констатировать, что в наибольшей степени оно влияет на гусеобразных. Содержание свинца в тканях превышает пороговые концентрации, свидетельствующие об отравлении. В значительной степени это характерно для кряквы.

Свинцовое отравление или пловизм птиц впервые был отмечен еще в XIX столетии (Calvert, 1876). Большинство случаев свинцового отравления птиц связано с заглатыванием свинцовой дроби и рыболовных грузил, поэтому от пловизма страдают, в первую очередь, именно водоплавающие птицы (Bellrose et al., 1959; AEWA, 2002; Pain, 2019).

Среднестатистический европейский охотник расходует около 0,5 кг дроби в год, охотясь на водоплавающих птиц. В результате в ветленды Старого Света ежегодно попадает свыше 4300 тонн дроби. Водоплавающие птицы заглатывают дробь в качестве гастролитов или принимают её за кормовые объекты. Если птица проглотила одновременно много дроби (обычно 10 дробинок и более), то происходит острое отравление, птица погибает в течение нескольких часов или дней без значительной потери веса и других ярко выраженных симптомов (Pain, 1996).

Случаи гибели диких водоплавающих птиц вследствие отравления свинцом неод-

нократно отмечались более чем в 24 странах в Европе, Азии, Америке и Австралии. До введения ограничений на использование свинцовой дроби в США смертность водоплавающих от плюмбизма оценивалась в 1,5-4% общего поголовья (Frank, 1986; Morehouse et al., 1992 и др.). В Европе гибель водоплавающих от плюмбизма отмечали в Нидерландах, Дании, Ирландии и Великобритании, частота таких случаев меньше, чем в Северной Америке (Sanderson, Bellrose, 1986; Mateo et al., 2003; Pattee, Pain 2003; Andreotti et al., 2018). От 5 до 20% диких гусей и уток в Канаде получали несмертельное свинцовое отравление, вследствие чего у них ухудшались репродуктивные показатели, снижались способности сопротивляться неблагоприятным

воздействиям среды, нередко сокращалась продолжительность жизни, возникали нарушения функций ЦНС, а, следовательно, и поведения, ведущие к гибели от хищников и других причин (Sceuhammer, Norris, 1995).

Мясо значительного количества кряковых уток, добытых в Кировской области, содержало тяжелые металлы, превышающие действующие в настоящее время предельно допустимые концентрации (ПДК) для пищевых продуктов (Предельно допустимые..., 1986; Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования..., 2010) (табл. 7), Можно предположить, что в промышленных регионах РФ этот показатель будет еще выше.

Таблица 7

**Доля проб органов и тканей (%) крякв из Кировской области, содержащих уровни тяжёлых металлов, превышающие ПДК для пищевых продуктов**

Элемент	Мясо (n=25)	Печень (n=32)	Почки (n=17)
Медь	16,0	3,0	0,0
Свинец	32,0	34,4	29,4
Кадмий	56,0	0,25	5,8

Ни в одном из регионов РФ государственные органы санитарного контроля не проводят оценку химического загрязнения мяса дичи. В то же время результаты исследований свидетельствуют, что даже в экологически благополучных регионах гигиена охотничьей продукции должна быть основана не только на гельминтологическом и инфекционном скрининге, но также использовать токсикологические критерии.

**Заключение.** Добываемые на территории Кировской области кряквы относятся к «восточной» популяции. Численность речных уток и их добыча в Кировской области находится на стабильном уровне. Доля кряквы в добыче уток последние 50 лет выросла на 66% и составила около 105 тысяч особей, 15% от этого количества добывается весной, остальные – осенью.

Достоверных изменений показателей мясной продукции уток с годами не зафиксировано. Статистически значимы отличия

между весенней и осенней птицей. Стабильность численности и товарных показателей могут подтверждать благополучие популяции кряквы. Скорее всего, охота отрицательно не влияет на состояние этого ресурса.

Средняя масса крякв составляет  $1120 \pm 7$  г., а выход мяса  $61,9 \pm 0,5\%$ . Охотниками Кировской области добывается около 73 тонн мяса кряквы. Это составляет около 3% от производимого сельским хозяйством Кировской области мяса птицы. В промышленном масштабе производство мяса домашней утки в области не налажено. Охотники достаточно успешно восполняют этот недостаток.

Качество мяса дикой кряквы выгодно отличается от домашней утки. Значительное содержание полноценных белков, азотистых экстрактивных веществ, высокий уровень содержания минеральных веществ,



выход мышечной ткани, низкое содержание жира в мясе дичи характеризует его как полезный диетический продукт.

Из эндопаразитов кряквы наибольшую опасность для человека представляет саркоцистоз уток, человек может выступать в роли основного и промежуточного хозяина. В пищу зараженное мясо не пригодно. В последнее время зараженность саркоцистозом возросла, как в нашем регионе, так

сопредельных, однако зараженные птицы встречаются пока единично. Кроме этого, мясо значительного количества кряковых уток, добытых в Кировской области, содержало тяжелые металлы, превышающие действующие в настоящее время предельно допустимые концентрации для пищевых продуктов.

#### Список литературы

1. Безель, В. С. Мультиэлементный анализ костной ткани тетеревиных Среднего Урала / В.С. Безель, Е.А. Бельский // Экология. – 2003.- № 1, С. 66-68.
2. Беэр, С. А. Церкариозы в урбанизированных экосистемах / С.А. Беэр, М.В. Воронин. – Москва :Наука, 2007. - 240 с.
3. Брауде, Н. Н. Химический состав и питательная ценность мяса некоторых видов боровой и водоплавающей дичи / Н. Н. Брауде // Сб. науч.-техн. информ. ВНИИ охотн. хоз-ва и звероводства. – Киров: ВНИИ охот. хоз-ва и звероводства, 1972. – В.35. – С. 81-86.
4. Вознесенский, В. Л. Первичная обработка экспериментальных данных : практические примеры / В.Л. Вознесенский. – Ленинград : Наука, 1969. - 84 с.
5. Давлетов, З. Х. Товароведение и технология обработки мясо-дичной, дикорастущей пищевой продукции и лекарственно-технического сырья / З.Х. Давлетов. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 400 с.
6. Долматова, И. А. Сохранение пищевой ценности блюд из мяса птицы / И. А. Долматова, Д. Э. Миллер, Т. И. Курочкина, А. А. Быстрова // Молодой ученый. – 2015. - № 23. - С. 133-137.
7. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299 (с изменениями на 21 мая 2019 года) // Техэксперт [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902249109> (дата обращения: 12.09.2020).
8. Елкина, А. В. Зимовка уток в городе Кирове / А. В. Елкина, Ф. С. Столбова // Биологические ресурсы: состояние, использование и охрана. - Киров, ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2015. - С. 61-64.
9. Еськов, Е. К. Особенности накопления тяжелых металлов в органах и тканях крякв, зимующих на территории Московской области / Е. К. Еськов, В. М. Кирьякулов // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ВНИИОЗ (22-25 мая 2007 г.) / ГНУ ВНИИОЗ, РАСХН; под общей ред. В.В. Ширяева. - Киров, 2007. - С. 141-142.
10. Еськов, Е. К. Содержание тяжелых металлов в тканях уток, оседло зимующих в Московской области / Е. К. Еськов, В. М. Кирьякулов // Сельскохозяйственная биология. – 2008. - № 6. - С. 115-118.
11. Еськов, Е. К. Тяжелые металлы и микроэлементы в крови белолобых гусей и озерных чаяк / Е. К. Еськов, В. М. Кирьякулов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. - №1(21). - С. 105-108.
12. Зарубин, Б. Е. Весенняя охота в Кировской области (предпочтения, результаты, затраты) / Б. Е. Зарубин, В. А. Макаров // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства : матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова (22–25 мая 2012 г.) / под общ. ред. В. В. Ширяева. – Киров: ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б. М. Житкова Россельхозакадемии, 2012. – С. 264–265.
13. Зарубин, Б. Е. Значение охоты и ее продукции глазами охотников России / Б. Е. Зарубин, В. В. Колесников, В. А. Макаров, В. Г. Сафонов, М. С. Шевнина, В. В. Утробина. – Киров: ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б. М. Житкова Россельхозакадемии, 2012. – 76 с.
14. Зарубин, Б. Е. К вопросу об оценке товарной продукции охоты на примере Кировской области / Б.Е. Зарубин, В.А. Макаров // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства : матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова (22–25 мая 2012 г.) / под общ. ред. В. В. Ширяева. – Киров: ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б. М. Житкова Россельхозакадемии, 2012. – С. 266-267.
15. Зарубин, Б. Е. Оценка стоимости продукции охоты на примере Кировской области / Б. Е. Зарубин, В. А. Макаров, Д. С. Макарова // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: матер. междунар. науч.-практ. конф. (22–25 мая 2017 г.) / под общ. ред. В. В. Ширяева. – Киров: ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б. М. Житкова Россельхозакадемии, 2017. – С. 456-458.



16. Зарубин, Б. Е. Видовая структура уток Кировской области и ее изменения за последние 40 лет / Б.Е. Зарубин, В.А. Макаров, А.К. Петров, А.В. Экономов, А.В. Козлова // Вестник охотоведения. - 2019. - Т. 16. - № 4. - С. 289-293.
17. Иванов, В. Ф. Опыт учета количества пернатой дичи, добываемой на территории РСФСР / В. Ф. Иванов, С. П. Приклонский, В. Н. Теплов // Вопросы учета и рационализации использования запасов охотничьих животных : [Сб.] / [Науч. ред. проф. д-р биол. наук Г. П. Дементьев]. - Воронеж : Центр.-Чернозем. кн. изд-во, 1965. - С. 5-49. - (Труды Окского государственного заповедника / Глав. упр. охотничьего хозяйства и заповедников при Совете Министров РСФСР; Вып. 6).
18. Ивантер, Э. В. Элементарная биометрия: учеб. пособие / Э. В. Ивантер, А. В. Коросов. - 3-е изд., испр. и доп. - Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2013. - 110 с.
19. Кириллов, А. А. Трематоды птиц (Aves) Среднего Поволжья. Отряды Brachylaimida. Cyclocoelida. Echinostomatida. Notocotylida и Opisthorchiida / А.А. Кириллов, Н.Ю. Кириллова // Паразитология. – 2013. - Т. 47. - №. 1.- С. 47-76.
20. Лебедева, Н. В. Экоотоксикология и биогеохимия географических популяций птиц / Н. В. Лебедева – Москва : Наука, 1999. - 199 с.
21. Масленникова, О. В. Саркоцистоз кабанов и диких уток на севере Нечерноземья / О. В. Масленникова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: сборник научных статей по материалам международной научной конференции. 15-17 мая 2019 г. Москва / отв. ред. Е.Н. Индюхова. – Москва : ВНИИП - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; Издательский Дом «Наука», 2019. - С. 347-352.
22. Медведев, Н. В. Птицы и млекопитающие Карелии как биоиндикаторы химических загрязнений = Karelian animals as bioindicators of environmental pollution / Н. В. Медведев; отв. ред. чл.-кор. РАН, д-р биол. наук проф. Э. В. Ивантер; РАН. Кар. науч. центр. Ин-т леса. – Петрозаводск : КНЦ РАН, 1998. – 135 с. : ил. – ISBN 5-201-07998-09.
23. Медведев, Н. В. Экоотоксикологический анализ природных популяций птиц и млекопитающих Карелии в условиях нарастающего техногенного загрязнения : автореф. дис. на соиск. степ. доктора биологических наук : 03.00.08, 03.00.16 / Петрозавод. гос. ун-т. - Петрозаводск, 2004. - 48 с.
24. Мысик, А. Т. Справочник по качеству продуктов животноводства / А. Т. Мысик, С. М. Белова, Ю. П. Фомичев. - Москва : Агропромиздат, 1986. - С. 154-171.
25. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343386/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/) – (дата обращения: 12.09.2020).
26. Об утверждении Правил охоты: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16 ноября 2010 года № 512 (с изменениями на 21 марта 2018 года) // Техэксперт [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902246569> (дата обращения: 12.09.2020).
27. Панченко, В. Г. Видовой состав и структура добываемой части популяций водоплавающих птиц центральных областей и АССР европейской части РСФСР / В. Г. Панченко // Труды Окского заповедника. - 1978. - №14. - С. 228-264.
28. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 31 марта 1986 г. N 4089-86) // Техэксперт [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200114682> (дата обращения: 12.09.2020).
29. Приклонский, С. Г. Результаты учёта добычи пернатой дичи в РСФСР в 1971 г. / С. Г. Приклонский, И. М. Сапетина // Научные основы охраны и рационального использования птиц : Труды Окского государственного заповедника. – Москва: Изд-во «Московский рабочий», 1978. – С. 265-279. – (Главное управление по охране природы заповедникам, лесному и охотничьему хозяйствам министерства сельского хозяйства СССР.; Вып. 14).
30. Сапетина, И. М. Изменения добычи пернатой дичи на территории СССР за период 1960-1967 по 1970-1975 гг. / И. М. Сапетина, С. Г. Приклонский // Экология и охрана охотничьих птиц. – Москва : ЦНИЛ Главохоты МСХ, 1980. - С. 127-151.
31. Сенчик, А. В. Тяжёлые металлы и радионуклиды во внутренних органах и мясе косули (*Sarcorctus rufargus*) в Приамурье / А. В. Сенчик, И. Д. Арнаутовский // Пищевые ресурсы дикой природы и экологическая безопасность населения : матер. междунар. конф. (Киров, 16-18 нояб. 2004 г.) / ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова РАСХН ; Ин-т проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. – - Киров: Кировское областное Бюро медицинской статистики и информатики, 2004. – С.168–169.
32. Сергеев, А. А. Рябчик (*Tetrastes bonasia* Linnaeus, 1758) как индикатор химического загрязнения ландшафтов / А.А. Сергеев // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. - 2015. - Т. 20. - № 4. - С. 940-944.
33. Сергеев, А. А. Свинцовое отравление диких животных и перспективы применения нетоксичных охотничьих боеприпасов в России / А. А. Сергеев, В. А. Тетера, В. В. Ширяев, М. Г. Дворников // Дальневосточный аграрный вестник. - 2020. - №1 (53). - С. 71-83.

34. Соловьев, А. Н. Зимовка кряквы – *Anas platyrhynchos* (*Anatidae*, *Aves*) в естественных и антропогенных условиях востока русской равнины / А.Н. Соловьев. // Поволжский экологический журнал - 2014. - № 2. – С. 271-283.
35. Сотников, В. Н. Птицы Кировской области и сопредельных территорий / В.Н. Сотников. - Том 1. Не-воробьиные. Часть 1. – Киров: ООО «Триада-С», 1999. - 432 с.
36. Устименко, Л. И. Мясо кряквы / Л.И. Устименко // Охота и охотничье хозяйство. - 1972. - №2. - С. 14-15.
37. Устименко, Л. И. Содержание макро- и микроэлементов в мышечной ткани диких промысловых пер-натых / Л. И. Устименко // Товароведение животного сырья : сб. науч. тр. – Москва: МВА, 1973. - Т. 6. - С. 143–146.
38. Федорович, В.В. Таксономический обзор гельминтов (Cestoda; Nematoda) водоплавающих птиц в дельте Волги / В.В. Федорович, А.П. Калмыков, Н.Н. Семенова, В.М. Иванов, Т.Г.Кашина // Юг России: экология, развитие. – 2010. – №1. – С.134 – 141.
39. Хейдорова, Е.Э. Видовой состав и зараженность птиц – окончательных хозяев трематод семейства SHISTOSOMATIDAE на озере Нарочь / Е.Э. Хейдорова, Е.П. Бабушникова, Г.А. Ефремова, Е.И. Бычкова. / Биоразнообразии и экология паразитов наземных и водных ценозов. Материалы международной научной конферен-ции, посвященной 130-летию со дня рождения акад. К.И. Скрябина (9-11 декабря 2008 г., Москва) – Москва : Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, 2008. - С. 400-403.
40. Чидунчи, И. Ю. Некоторые ультраструктурные особенности локомоторного аппарата тела трематоды *Schistogonimus rarus* (Braun, 1901) / И. Ю. Чидунчи // Труды Центра паразитологии, Центр паразитологии Ин-та проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. – Москва : Наука, 1948. – 323 с.– ISSN 0568-5524. – Т. L: Биоразнообразие паразитов / (отв. ред.: С.О. Мовсесян). – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2018. – С. 265–267.
41. Шеварева, Т.П. Географические популяции кряквы в СССР / Т.П. Шеварева // Орнитология. - 1968.- Вып. 9. - С. 249 – 269.
42. Юшков, В. Ф. Трематоды птиц семейства Anatidae европейского Северо-Востока России / В. Ф. Юшков // Экологические аспекты сохранения видового разнообразия на европейском Северо-Востоке России : Тр. Коми науч. центра УрО РАН. – Сыктывкар: Изд-во Коми научный центр УрО РАН, 1996. – С. 128–140.
43. Юшков, В.Ф. Паразиты позвоночных животных европейского Северо-Востока России : Каталог / В. Ф. Юшков, Г. А. Ивашевский; Рос. акад. наук. Урал. отд-ние. Коми науч. центр. Ин-т биологии. - Сыктывкар : Изд-во Коми науч. центра УрО РАН, 1999. - 231 с.
44. Юшков, В.Ф. Зональные особенности фауны трематод гусеобразных птиц европейского Северо-Во-стока России / В.Ф. Юшков // Паразитология. - 2008. - Т. 42. - №. 2. - С. 151-158.
45. Яковлева, Г.А. Эколого-фаунистические особенности видового состава трематод водно-болотных птиц Карелии / Г.А. Яковлева, Д.И. Лебедева, Е.П. Иешко // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. - 2013. - №2. - С.108-110.
46. Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology [Электронный ресурс]. Доступ из локальной сети Texas A&M University Libraries. URL: <https://tamu.libguides.com/ICMVZ/tamu> (дата обращения 11.05.2020).
47. AEW. Lead poisoning in waterbirds through the ingestion of spent lead shot // African-Eurasian Migratory Waterbird Agreement Newsletter Special 2002. Issue N° 1.
48. Andreotti, A.V., Guberti, R., Nardelli, S., Pirrello, L., Serra, S., Volponi and R.E. Green, 2018. Economic assessment of wild bird mortality induced by the use of lead gunshot in European wetlands. *Science of the Total Environment* 610: pp. 1505–1513.
49. Bellrose, F.C. Lead poisoning as a mortality factor in waterfowl populations. *Illinois Natural History Survey Bulletin*. 1959. Vol.27 p. 235–288.
50. Donovan, T., Buzas, J., Jones, P., Gibbs, L. Tracking dispersal in birds assessing the potential of elemental markers // *Auk*, 123 (2) (2006). pp. 500-511.
51. Frank, A. Lead fragments in tissues from wild birds: a cause of misleading analytical results. *Sci Total Environ*, 1986. pp. 275–281.
52. Kaimal, B., Ronald Johnson, Robyn Hannigan. Distinguishing breeding populations of mallards (*Anas platyrhynchos*) using trace elements// *Journal of Geochemical Exploration*, Volume 102, Issue 1, July 2009, P. 44-48.
53. Kelsall, J.P., Calaprice, J.R. Chemical content of waterfowl plumage as a potential diagnostic tool// *J. Wild. Mgmt.*, 36 (4) (1972), pp. 1088-1097.
54. Kalisińska, E., Salicki, W., Mysłek, P., Kavetska, K.M., Jackowski, A. Using the mallard to biomonitor heavy metal contamination of wetlands in North-Western Poland// *Sci Total Environ* 2004. 320(2–3):145–161.
55. Leaphart, J.C., Oldenkamp, R.E., Bryan A. L. Jr., Kennamer, R.A., Beasley, J.C. Patterns of Trace Element Accumulation in Waterfowl Restricted to Impoundments Holding Coal Combustion Waste// *Environmental Toxicology and Chemistry*. 2020. Volume 01, Number 01—pp. 1–8, <https://doi.org/10.1002/etc.4697>
56. Mateo, R., Taggart, M., Meharg, A.A.. Lead and arsenic in bones of birds of prey from Spain. *Environ Pollut*. 2003;126:107–14.

57. Morehouse, K.A. Lead poisoning of migratory birds: the US fish and wildlife service position. In: Pain DJ, editor. Lead Poisoning in Waterfowl. Slimbridge, UK: International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB); 1992. p. 51–5. SpecPubl 16.
58. Pattee, O., and D. Pain. Lead in the environment// Handbook of ecotoxicology, eds. D.J. Hoffman, B.A. Rattner, G.A. Burton Jr., and J. Cairns Jr, Second ed., Boca Raton, Florida, USA: CRC Press. 2003. P. 373–408.
59. Pain, D.J. Lead in waterfowl //Environmental contaminants in wildlife: Interpreting tissue concentrations, W. N. Beyer et al. (eds.). Lewis Publishers, Boca Raton, Florida. 1996. P. 251–264.
60. Pain, D.J., I. Dickie, R.E. Green, N. Kanstrup, and R. Cromie. Wildlife, human and environmental costs of using lead ammunition: An economic review and analysis. In Lead in hunting ammunition: Persistent problems and solutions, eds. N. Kanstrup, V.G. Thomas, and A.D. Fox, Ambio. 2019. vol. 48, Special Issue. p. 935–953. - <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01157-2>
61. Plessl, C., Jandrisits, P., Krachler, R., Keppler, B.K., Jirsa, F. Heavy metals in the mallard *Anas platyrhynchos* from eastern Austria. *Sci Total Environ.* 2017. 580:670–676.
62. Sanderson, G.C., Bellrose, F.C. A review of the problem of lead poisoning in waterfowl// Illinois. Natural History Survey Division Champaign, Ill. : Illinois Natural History Survey, 1986, 34 p.
63. Scheuhammer, A. M., Norris, S. L. A Review of the Environmental Impacts of Lead Shotshell Ammunition and Lead Fishing Weights in Canada. Canadian Wildlife Service, Ottawa, ON. 56, 1995.
64. Scheuhammer, A.M., Norris, S.L. The ecotoxicology of lead shot and lead fishing weights. *Ecotoxicology* 1996;5: 279–95.
65. Sergeev, A., Saveljev, A., Solovyev, V., Orlov, P., Bondarev, A., Komarov, I., Cheremnykh, S. Is Russian game meat dangerous? A lead and cadmium case study// *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, 2009. Bd. 34. P. 160-178.

### References

1. Bezel', V. S., Bel'skii, E.A. Mul'tielementnyi analiz kostnoi tkani teterevinykh Srednego Urala (Multi-Element Analysis of Bone Tissue of Black Grouse of the Middle Urals), *Ekologiya*, 2003,-No 1, PP. 66-68.
2. Beer, S. A., Voronin, M.V. Tserkariozy v urbanizirovannykh ekosistemakh (Cercariosis in Urban Ecosystems), Moskva, Nauka, 2007, 240 p.
3. Braude, N.N. Khimicheskii sostav i pitatel'naya tsennost' myasanekotorykh viddv borovoi i vodoplavayushchei dichi (Chemical Composition and Nutritional Value of Meat of Some Species of Upland Fowl and Waterfowl), *Sb. nauch.-tekhn. inform. VNII okhotn. khoz-va i zverovodstva, Kirov, VNII okhot. khoz-va i zverovodstva*, 1972, V.35, PP. 81-86.
4. Voznesenskii, V. L. Pervichnaya obrabotka eksperimental'nykh dannykh : prakticheskie primery (Primary Processing of Experimental Data: Practical Examples), Leningrad, Nauka, 1969, 84 p.
5. Davletov, Z. Kh. Tovarovedenie i tekhnologiya obrabotki myaso-dichnoi, dikorastushchei pishchevoi produktsii i lekarstvenno-tekhnicheskogo syr'ya (Commodity Science and Technology of Processing Game Animal Meat and Wild Plant Food Products and Medicinal and Technical Raw Materials), Sankt-Peterburg , Lan', 2015, 400 p.
6. Dolmatova, I. A., Miller, D.E., Kurochkina, T.I., Bystrova, A.A. Sokhranenie pishchevoi tsennosti blyud iz myasa ptitsy (Preserving Nutritional Value of Poultry Dishes), *Molodoi uchenyi*, 2015, No 23, PP. 133-137.
7. Edinye sanitarno-epidemiologicheskie i gigienicheskie trebovaniya k produktsii (tovaram), podlezhashchei sanitarno-epidemiologicheskomu nadzoru (kontrolyu). Utverzhdeny Resheniem Komissii tamozhennogo soyuza ot 28 maya 2010 goda № 299 (s izmeneniyami na 21 maya 2019 goda) (Unified Sanitary and Epidemiological and Hygienic Requirements for Products (Goods) Subject to Sanitary and Epidemiological Supervision (control). Approved by the Decision of the Customs Union Commission of May 28, 2010 No. 299 (as amended on May 21, 2019), *Tekhekspert [sait]*. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902249109> (data obrashcheniya: 12.09.2020).
8. Elkina, A.V., Stolbova, F.S. Zimovka utok v gorode Kirove (Wintering of Ducks in the City of Kirov), *Biologicheskie resursy: sostoyanie, ispol'zovanie i okhrana, Kirov, FGBOU VPO Vyatskaya GSKhA*, 2015, PP. 61-64.
9. Es'kov, E.K., Kir'yakulov, V.M. Osobennosti nakopleniya tyazhelykh metallov v organakh i tkanyakh kryakv, zimuyushchikh na territorii Moskovskoi oblasti (Features of Accumulation of Heavy Metals in Organs and Tissues of Mallards Wintering on the Territory of the Moscow Region), *Sovremennye problemy prirodopol'zovaniya, okhotovedeniya i zverovodstva: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 85-letiyu VNIOZ (22-25 maya 2007 g.), GNU VNIOZ, RASKhN; pod obshechi red. V.V. Shiryaeva, Kirov, 2007, PP. 141-142.*
10. Es'kov, E.K., Kir'yakulov, V.M. Soderzhanie tyazhelykh metallov v tkanyakh utok, osedlo zimuyushchikh v Moskovskoi oblasti (The Content of Heavy Metals in the Tissues of Ducks that Winter in the Moscow Region), *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*, 2008, No 6, PP. 115-118.
11. Es'kov, E.K., Kir'yakulov, V.M. Tyazhelye metally i mikroelementy v krovi belolobykh gusei i ozernykh chaek (Heavy Metals and Trace Elements in the Blood of White-Fronted Geese and Lake Gulls), *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2009, No 1(21), PP. 105-108.
12. Zarubin, B. E., Makarov, V.A. Vesennaya okhota v Kirovskoi oblasti (predpochteniya, rezul'taty, zatraty) (Spring Hunting in the Kirov Region (Preferences, Results, Costs), *Sovremennye problemy prirodopol'zovaniya*,



okhotovedeniya i zverovodstva : mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoi 90-letiyu VNIIOZ im. prof. B.M. Zhitkova (22–25 maya 2012 g.), pod obshch. red. V. V. Shiryaeva, Kirov, GNU VNIIOZ im. prof. B. M. Zhitkova Rossel'khozakademii, 2012, PP. 264–265.

13. Zarubin, B. E., Kolesnikov, V.V., Makarov, V.A., Safonov, V.G., Shevnina, M.S., Utrobina, V.V. Znachenie okhoty i ee produktsii glazami okhotnikov Rossii (The Significance of Hunting and Its Products Through the Eyes of Russian Hunters), Kirov, GNU VNIIOZ im. prof. B. M. Zhitkova Rossel'khozakademii, 2012, 76 p.

14. Zarubin, B. E., Makarov, V.A. K voprosu ob otsenke tovarnoi produktsii okhoty na primere Kirovskoi oblasti (On Assessment of Commercial Hunting Products in the Kirov Region for Example), *Sovremennye problemy prirodopol'zovaniya, okhotovedeniya i zverovodstva : mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoi 90-letiyu VNIIOZ im. prof. B.M. Zhitkova (22–25 maya 2012 g.), pod obshch. red. V. V. Shiryaeva, Kirov, GNU VNIIOZ im. prof. B. M. Zhitkova Rossel'khozakademii, 2012, PP. 266-267.*

15. Zarubin, B.E., Makarov, V.A., Makarova, D.S. Otsenka stoimosti produktsii okhoty na primere Kirovskoi oblasti (Estimation of the Cost of Game Animal Products in the Kirov Region for Example), *Sovremennye problemy prirodopol'zovaniya, okhotovedeniya i zverovodstva: mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (22–25 maya 2017 g.) pod obshch. red. V. V. Shiryaeva, Kirov, GNU VNIIOZ im. prof. B. M. Zhitkova Rossel'khozakademii, 2017, PP. 456-458.*

16. Zarubin, B.E., Makarov, V.A., Petrov, A.K., Ekonomov, A.V., Kozlova, A.V. Vidovaya struktura utok Kirovskoi oblasti i ee izmeneniya za poslednie 40 let (Species Structure of Ducks in the Kirov Region and its Changes over the past 40 years), *Vestnik okhotovedeniya*, 2019, T. 16, No 4, PP. 289-293.

17. Ivanov, V. F., Priklonksii, S.P., Teplov, V.N. Opyt ucheta kolichestva pernatoy dichi, dobyvaemoi na territorii RSFSR (Experience in Registry of the Number of Feathered Game Killed on the Territory of the RSFSR), *Voprosy ucheta i ratsionalizatsii ispol'zovaniya zapasov okhotnich'ikh zhitovnykh*, [Sb.] / [Nauch. red. prof. d-r biol. nauk G. P. Dement'ev], Voronezh, Tsentr.-Chernozem. kn. izd-vo, 1965, PP. 5-49, (Trudy Okskogo gosudarstvennogo zapovednika / Glav. upr. okhotnich'ego khozyaistva i zapovednikov pri Sovete Ministrov RSFSR, Vyp. 6).

18. Ivanter, E.V., Korosov, A.V. Elementarnaya biometriya: ucheb. posobie (Elementary Biometrics: Textbook), 3-e izd., ispr. i dop., Petrozavodsk, Izd-vo PetrGU, 2013, 110 p.

19. Kirillov, A.A., Kirillova, N. Yu. Trematody ptits (Aves) Srednego Povolzh'ya. Otryady Brachylaimida. Cyclocoelida. Echinostomatida. Notocotylida i Opisthorchiida (Trematodes of Birds (Aves) of Middle Volga Region. Orders of Brachylaimidae. Cyclocoelida. Echinostomatidae. Notocotylidae and Opisthorchiida), *Parazitologiya*, 2013, T. 47, No.1, PP. 47-76.

20. Lebedeva, N. V. Ekotoksikologiya i biogeokhimiya geograficheskikh populyatsii ptits (Ecotoxicology and Biogeochemistry of Geographical Populations of Birds), Moskva, Nauka, 1999, 199 p.

21. Maslennikova, O.V. Sarkotsistoz kabanov i dikikh utok na severe Nechernozem'ya (Sarcocystosis of Boars and Wild Ducks in the North of the Non-Chernozem Region), *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami, sbornik nauchnykh statei po materialam mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, 15-17 maya 2019 g. Moskva, otv. red. E.N. Indyukhova, Moskva, VNIIP - filial FGBNU FNTs VIEV RAN, Izdatel'skii Dom «Nauka», 2019, PP. 347-352.*

22. Medvedev, N. V. Ptitsy i mlekopitayushcheye Karelii kak bioindikatory khimicheskikh zagryaznenii (Birds and Mammals of Karelia as Bioindicators of Chemical Pollution), *otv. red. chl.-kor. RAN, d-r biol. nauk prof. E. V. Ivanter, RAN. Kar. nauch. tsentr. In-t lesa, Petrozavodsk, KNTs RAN, 1998, 135 p., il., ISBN 5-201-07998-09.*

23. Medvedev, N. V. Ekotoksikologicheskii analiz prirodnykh populyatsii ptits i mlekopitayushchikh Karelii v usloviyakh narastayushchego tekhnogennoho zagryazneniya (Ecotoxicological Analysis of Natural Populations of Birds and Mammals of Karelia under the Conditions of Increasing Technogenic Pollution), *avtoref. dis. na soisk. step. doktora biologicheskikh nauk : 03.00.08, 03.00.16, Petrozavod. gos. un-t, Petrozavodsk, 2004, 48 p.*

24. Mysik, A.T., Belova, S. M., Fomichev, Yu. P. Spravochnik po kachestvu produktov zhitovnovodstva (Guide to the Quality of Livestock Products), Moskva, Agropromizdat, 1986, PP. 154-171.

25. Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii: Ukaz Prezidenta RF ot 21 yanvarya 2020 g. № 20 (On Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation: Decree of the President of the Russian Federation of January 21, 2020 No. 20.), *Konsul'tantPlyus:[sait], URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_343386/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/) – (data obrashcheniya: 12.09.2020).*

26. Ob utverzhdenii Pravil okhoty: Prikaz Ministerstva prirodnykh resursov i ekologii Rossiiskoi Federatsii ot 16 noyabrya 2010 goda № 512 (s izmeneniyami na 21 marta 2018 goda) (On Approval of Hunting Rules. Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation No. 512 dated November 16, 2010 (as amended on March 21, 2018), *Tekhekspert [sait], URL: <http://docs.cntd.ru/document/902246569> (data obrashcheniya: 12.09.2020).*

27. Panchenko, V.G. Vidovoi sostav i struktura dobyvaemoi chasti populyatsii vodoplavayushchikh ptits tsentral'nykh oblastei i ASSR evropeiskoi chasti RSFSR (Species Composition and Structure of the Part of Waterfowl Populations Killed in the Central Regions and the ASSR of the European Part of the RSFSR), *Trudy Okskogo zapovednika*, 1978, No 14, PP. 228-264.

28. Predel'no dopustimye kontsentratsii tyazhelykh metallov i mysh'yaka v prodovol'stvennom syr'e i pishchevykh produktakh (utv. Glavnym gosudarstvennym sanitarnym vrachom SSSR 31 marta 1986 g. N 4089-86) (Maximum Permissible Concentrations of Heavy Metals and Arsenic in Food Raw Materials and Foodstuff (Approved by the Chief State

Sanitary Doctor of the USSR on March 31, 1986 N 4089-86), Tekhhekspert [sait], URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200114682> (data obrashcheniya: 12.09.2020).

29. Priklonskii, S. G., Sapetina, I.M. Rezul'taty ucheta dobychi pernatoi dichi v RSFSR v 1971 g. (Results of Accounting of the Yield of Feathered Game in the RSFSR in the Year 1971), Nauchnye osnovy okhrany i ratsional'nogo ispol'zovaniya ptits, Trudy Okskogo gosudarstvennogo zapovednika, Moskva, Izd-vo «Moskovskii rabochii», 1978, PP. 265-279. (Glavnoe upravlenie po okhrane prirody zapovednikom, lesnomu i okhotnich'emu khozyaistvam ministerstva sel'skogo khozyaistva SSSR, Vyp. 14).

30. Sapetina, I. M., Priklonskii, S.G. Izmeneniya dobychi pernatoi dichi na territorii SSSR za period 1960-1967 po 1970-1975 gg. (Changes in the Yield of Feathered Game on the Territory of the USSR for the Period: Years 1960-1967 till 1970-1975), Ekologiya i okhrana okhotnich'ikh ptits, Moskva, TsNIL Glavokhoty MSKh, 1980, PP. 127-151.

31. Senchik, A. V., Arnautovskii, I.D. Tyazhelye metally i radionuklidy vo vnutrennikh organakh i myase kosuli (Capeolus Pygargus) v Priamur'e (Heavy Metals and Radionuclides in the Internal Organs and Meat of Roe Deer (Capeolus Pygargus) in the Amur Region), Pishchevye resursy dikoi prirody i ekologicheskaya bezopasnost' naseleniya : mater. mezhdunar. konf. (Kirov, 16-18 noyab. 2004 g.), VNIIOZ im. prof. B.M. Zhitkova RASKhN, In-t problem ekologii i evolyutsii im. A.N. Severtsova RAN, Kirov, Kirovskoe oblastnoe Byuro meditsinskoj statistiki i informatiki, 2004, PP.168–169.

32. Sergeev, A.A. Ryabchik (Tetrastes bonasia Linnaeus, 1758) kak indikator khimicheskogo zagryazneniya landshaftov (Hazel Grouse (Tetrastes bonasia Linnaeus, 1758) as an Indicator of Chemical Pollution of the Landscapes), Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki, 2015, T. 20, No 4, PP. 940-944.

33. Sergeev, A.A., Tetera, V. A., Shiryaev, V.V., Dvornikov, M.G. Svintsovoe otravlenie dikikh zivotnykh i perspektivy primeneniya netoksichnykh okhotnich'ikh boeprilasov v Rossii (Lead Poisoning of Wild Animals and Prospects for the Use of Non-Toxic Hunting Ammunition in Russia), Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik, 2020, No 1 (53), PP. 71-83.

34. Solov'ev, A.N. Zimovka kryakvy – Anas platyrhynchos (Anatidae. Aves) v estestvennykh i antropogennykh usloviyakh vostoka russkoi ravniny (Wintering of Mallards – Anas platyrhynchos (Anatidae. Aves) under Natural and Anthropogenic Conditions of the Eastern Part of the Russian Plain), Povolzhskii ekologicheskii zhurnal, 2014, No 2, PP. 271-283.

35. Sotnikov, V. N. Ptitsy Kirovskoi oblasti i sopredel'nykh territorii (Birds of the Kirov Region and Adjacent Territories), V.N. Sotnikov, Tom 1. Nevorob'inye. Chast' 1, Kirov, OOO «Triada-S», 1999, 432 p.

36. Ustimenko, L. I. Myaso kryakvy (Meat of Mallard), Okhota i okhotnich'e khozyaistvo, 1972, No 2, PP. 14-15.

37. Ustimenko, L. I. Soderzhanie makro- i mikroelementov v myshechnoi tkani dikikh promyslovykh pernatykh (Content of Macro-and Microelements in the Muscle Tissue of Wild Commercial Birds), Tovarovedenie zhitnogo syr'ya : sb. nauch. tr., Moskva, MVA, 1973, T. 6, PP. 143–146.

38. Fedorovich, V.V., Kalmykov, A.P., Semenova, N.N., Ivanov, V.M., Kashina, T.G. Taksonomicheskii obzor gel'mintov (Cestoda; Nematoda) vodoplavayushchikh ptits v del'te Volgi (Taxonomic Review of Helminths (Cestoda; Nematoda) of Waterfowl in the Delta of the Volga River), Yug Rossii: ekologiya, razvitie, 2010, No1, PP.134 – 141.

39. Kheidorova, E.E., Babushnikova, E.P., Efremova, G.A., Bychkova, E.I. Vidovoi sostav i zarazhennost' ptits – okonchatel'nykh khozyaev trematod semeistva SHISTOSOMATIDAE na ozere Naroch' (Species Composition and Infestation of Birds-Final Hosts of Trematodes of the Family SHISTOSOMATIDAE on the Lake Naroch), Bioraznoobrazie i ekologiya parazitov nazemnykh i vodnykh tsenozov. Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posvyashchennoi 130-letiyu so dnya rozhdeniya akad. K.I. Skryabina (9-11 dekabrya 2008 g., Moskva), Moskva, Tsentr parazitologii Instituta problem ekologii i evolyutsii im. A.N. Severtsova RAN, 2008, PP. 400-403.

40. Chidunchi, I. Yu. Nekotorye ul'trastrukturnye osobennosti lokomotornogo apparata tela trematody Schistogonimus rarus (Braun. 1901) (Some Ultrastructural Features of the Locomotor Apparatus of the Body of the Fluke Schistogonimus rarus (Braun. 1901)), Trudy Tsentra parazitologii, Tsentr parazitologii In-ta problem ekologii i evolyutsii im. A.N. Severtsova RAN., Moskva, Nauka, 1948, 323 p., ISSN 0568-5524, T. L: Bioraznoobrazie parazitov, otv. red.: S.O. Movsesyan., Moskva, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2018, PP. 265–267.

41. Shevareva, T.P. Geograficheskie populitsii kryakvy v SSSR (Geographical Populations of Mallards in the USSR), Ornitologiya, 1968, Vyp. 9, PP. 249 – 269.

42. Yushkov, V. F. Trematody ptits semeistva Anatidae evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii (Flukes of Birds of the Family Anatidae of the European North-East of Russia), Ekologicheskie aspekty sokhraneniya vidovogo raznoobraziya na evropeiskom Severo-Vostoke Rossii, Tr. Komi nauch. tsentra UrO RAN, Syktyvkar, Izd-vo Komi nauchnyi tsentr UrO RAN, 1996, PP. 128–140.

43. Yushkov, V.F., Ivashkevskii, G.A. Parazity pozvonochnykh zivotnykh evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii : Katalog (Parasites of Vertebrate Animals of the European North-East of Russia. Catalog), Ros. akad. nauk. Ural. otd-nie. Komi nauch. tsentr. In-t biologii, Syktyvkar, Izd-vo Komi nauch. tsentra UrO RAN, 1999, 231 p.

44. Yushkov, V.F. Zonal'nye osobennosti fauny trematod guseobraznykh ptits evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii (Zonal Features of the Trematode Fauna of Goose-Like Birds of the European North-East of Russia), Parazitologiya, 2008, T. 42, No 2, PP. 151-158.



45. Yakovleva, G.A., Lebedeva, D.I., Ieshko, E.P. Ekologo-faunisticheskie osobennosti vidovogo sostava trematod vodno-bolotnykh ptits Karelii (Ecological and Faunal Features of the Species Composition of Trematodes of Wetland Birds of Karelia), *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk*, 2013, No 2, PP.108-110.
46. Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology [Elektronnyi resurs]. Dostup iz lokal'noi seti Texas A&M University Libraries. URL: <https://tamu.libguides.com/ICMVZ/tamu> (data obrashcheniya 11.05.2020).
47. AEW. Lead poisoning in waterbirds through the ingestion of spent lead shot, African-Eurasian Migratory Waterbird Agreement Newsletter Special 2002, Issue N° 1.
48. Andreotti, A.V., Guberti, R., Nardelli, S., Pirrello, L., Serra, S., Volponi and R.E. Green, 2018. Economic assessment of wild bird mortality induced by the use of lead gunshot in European wetlands. *Science of the Total Environment* 610: pp. 1505–1513.
49. Bellrose, F.C. Lead poisoning as a mortality factor in waterfowl populations, *Illinois Natural History Survey Bulletin*, 1959, Vol.27, PP. 235–288.
50. Donovan, T., Buzas, J., Jones, P., Gibbs, L. Tracking dispersal in birds assessing the potential of elemental markers, *Auk*, 123 (2) (2006), PP. 500-511.
51. Frank, A. Lead fragments in tissues from wild birds: a cause of misleading analytical results, *Sci Total Environ*, 1986, PP. 275–281.
52. Kaimal, B., Ronald Johnson, Robyn Hannigan. Distinguishing breeding populations of mallards (*Anas platyrhynchos*) using trace elements, *Journal of Geochemical Exploration*, Volume 102, Issue 1, July 2009, PP. 44-48.
53. Kelsall, J.P., Calaprice, J.R. Chemical content of waterfowl plumage as a potential diagnostic tool, *J. Wildl. Mgmt.*, 36 (4) (1972), PP. 1088-1097.
54. Kalisińska, E., Salicki, W., Mysiek, P., Kavetska, K.M., Jackowski, A. Using the mallard to biomonitor heavy metal contamination of wetlands in North-Western Poland, *Sci Total Environ*, 2004, 320(2–3):145–161.
55. Leaphart, J.C., Oldenkamp, R.E., Bryan, A. L. Jr., Kennamer, R.A., Beasley, J.C. Patterns of Trace Element Accumulation in Waterfowl Restricted to Impoundments Holding Coal Combustion Waste, *Environmental Toxicology and Chemistry*, 2020, Volume 01, Number 01—PP. 1–8, <https://doi.org/10.1002/etc.4697>.
56. Mateo, R., Taggart, M., Meharg, A.A.. Lead and arsenic in bones of birds of prey from Spain, *Environ Pollut.*, 2003,126:107–14.
57. Morehouse, K.A. Lead poisoning of migratory birds: the US fish and wildlife service position. In: Pain DJ, editor. *Lead Poisoning in Waterfowl*. Slimbridge, UK: International Waterfowl and Wetlands Research Bureau (IWRB), 1992, PP. 51–5. SpecPubl 16.
58. Pattee, O., and D. Pain. Lead in the environment// *Handbook of ecotoxicology*, eds. D.J. Hoffman, B.A. Rattner, G.A. Burton Jr., and J. Cairns Jr, Second ed., Boca Raton, Florida, USA: CRC Press. 2003, PP. 373–408.
59. Pain, D.J. Lead in waterfowl, *Environmental contaminants in wildlife: Interpreting tissue concentrations*, W. N. Beyer et al. (eds.). Lewis Publishers, Boca Raton, Florida. 1996, PP. 251–264.
60. Pain, D.J., Dickie, I., Green, R.E., Kanstrup, N. and Cromie, R. Wildlife, human and environmental costs of using lead ammunition: An economic review and analysis. In *Lead in hunting ammunition: Persistent problems and solutions*, eds. N. Kanstrup, V.G. Thomas, and A.D. Fox, *Ambio*, 2019, vol. 48, Special Issue. PP. 935–953, <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01157-2>.
61. Plessl, C., Jandrisits, P., Krachler, R., Keppler, B.K., Jirsa, F. Heavy metals in the mallard *Anas platyrhynchos* from eastern Austria. *Sci Total Environ*, 2017, 580:670–676.
62. Sanderson, G.C., Bellrose, F.C. A review of the problem of lead poisoning in waterfowl, Illinois. *Natural History Survey Division Champaign, Ill., Illinois Natural History Survey*, 1986, 34 p.
63. Scheuhammer, A. M., Norris, S. L. A Review of the Environmental Impacts of Lead Shotshell Ammunition and Lead Fishing Weights in Canada. *Canadian Wildlife Service*, Ottawa, ON. 56, 1995.
64. Scheuhammer, A.M., Norris, S.L. The ecotoxicology of lead shot and lead fishing weights, *Ecotoxicology*, 1996,5: 279–95.
65. Sergeev, A., Saveljev, A., Solovyev, V., Orlov, P., Bondarev, A., Komarov, I., Cheremnykh, S. Is Russian game meat dangerous? A lead and cadmium case study// *Beiträge zur Jagd- und Wildforschung*, 2009, Bd. 34, PP. 160-178.

#### Информация об авторах

**Зарубин Борис Евгеньевич**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. отдела охотничьего ресурсоведения ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова; ул. Преображенская, 79, г. Киров, Кировская область, Россия; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Колесников Вячеслав Васильевич**, д-р биол. наук, заведующий отделом охотничьего ресурсоведения ФГБНУ ВНИИОЗ имени профессора Б.М. Житкова, доцент кафедры охотоведения и биологии диких животных Вятской ГСХА; ул. Преображенская, 79, г. Киров, Кировская область, Россия; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Козлова Анна Владимировна**, мл. науч. сотр. отдела охотничьего ресурсоведения ФГБНУ ВНИИОЗ имени профессора Б.М. Житкова, ассистент кафедры охотоведения и биологии диких животных Вятской ГСХА; ул. Преображенская, 79, г. Киров, Кировская область, Россия; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Сергеев Алексей Анатольевич**, канд. биол. наук, заместитель директора института по научной работе, ФГБНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М.Житкова; ул. Преображенская, 79, г. Киров, Кировская область, Россия; e-mail: metalbird@mail.ru;

**Экономов Александр Вячеславович**, канд. биол. наук, ст. науч. сотр. отдела охотничьего ресурсоведения ФГБНУ ВНИИОЗ имени профессора Б.М. Житкова; ул. Преображенская, 79, г. Киров, Кировская область, Россия; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Петров Александр Константинович**; ФГБНУ ВНИИОЗ имени профессора Б.М. Житкова, ассистент кафедры охотоведения и биологии диких животных Вятской ГСХА; ул. Преображенская, 79, г. Киров, Кировская область, Россия; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Макаров Валерий Алексеевич**, канд. биол. наук, вед. науч. сотр. отдела охотничьего ресурсоведения ФГБНУ ВНИИОЗ имени профессора Б.М. Житкова; ФГБНУ ВНИИОЗ имени профессора Б.М. Житкова, ассистент кафедры охотоведения и биологии диких животных Вятской ГСХА; ул. Преображенская, 79, г. Киров, Кировская область, Россия; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Машкин Виктор Иванович**, д-р биол. наук, профессор кафедры охотоведения и биологии диких животных Вятской ГСХА; Октябрьский проспект, 133, г. Киров, Кировская область, Россия; e-mail: k-ohot@vgsha.info;

#### **Information about the authors**

**Boris E. Zarubin**, Cand. Agr. Sci., Senior Research Worker, All-Russian Research Institute of Hunting and Animal Breeding Named after Prof. B. M. Zhitkov; 79, Preobrazhenskaya, Kirov, Kirov region, Russia; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Vyacheslav V. Kolesnikov**, Dr Biol. Sci.; All-Russian Research Institute of Hunting and Animal Breeding Named after Prof. B. M. Zhitkov; 79, Preobrazhenskaya, Kirov, Kirov region, Russia; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Anna V. Kozlova**, Junior Researcher; All-Russian Research Institute of Hunting and Animal Breeding Named after Prof. B. M. Zhitkov; 79, Preobrazhenskaya, Kirov, Kirov region, Russia; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Aleksei A. Sergeev**, Cand. Biol. Sci., Deputy Director in Charge of Research Work; All-Russian Research Institute of Hunting and Animal Breeding Named after Prof. B. M. Zhitkov; 79, Preobrazhenskaya, Kirov, Kirov region, Russia; e-mail: metalbird@mail.ru;

**Aleksandr V. Economov**, Cand. Biol. Sci., Senior Research Worker; All-Russian Research Institute of Hunting and Animal Breeding Named after Prof. B. M. Zhitkov; 79, Preobrazhenskaya, Kirov, Kirov region, Russia; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Aleksandr K. Petrov**; All-Russian Research Institute of Hunting and Animal Breeding Named after Prof. B. M. Zhitkov; 79, Preobrazhenskaya, Kirov, Kirov region, Russia; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Valerii A. Makarov**, Cand. Biol. Sci., Leader Research Worker; All-Russian Research Institute of Hunting and Animal Breeding Named after Prof. B. M. Zhitkov; 79, Preobrazhenskaya, Kirov, Kirov region, Russia; e-mail: wild-res@mail.ru;

**Viktor I. Mashkin**, Dr Biol. Sci., Professor; Vyatka State Agricultural Academy; 133, Oktyabrsky prospect, Kirov, Kirov region, Russia; e-mail: k-ohot@vgsha.info.