

УДК 599.742.4

ИНВАЗИЯ ЕВРОПЕЙСКОЙ НОРКИ В ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2015 Кассал Б.Ю.

ФГБОУ ВО Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, Омск, Россия
e-mail: BY.Kassal@mail.ru

Поступила в редакцию 08.08.2016

Инвазия европейской норки *Mustela lutreola* в Омской области продолжалась около 100 лет (вселение впервые зафиксировано в 1886 г., последняя регистрация – в 1984 г.). Изменения численности европейской норки на территории Омской области происходили в прямой слабой связи с абиотическими факторами: показателями солнечной активности (W, числа Вольфа), условиями различной увлажнённости территории и уровнем воды в водоёмах. Изменения площади распространения и плотности населения находились в слабой связи со сроками наступления весны и осени, количеством атмосферных осадков и степени снежности в зимний период. Роль охотничьего промысла определялась среднесуточным объёмом изъятия ~25% обитающих на территории особей.

Ключевые слова: Омская область, европейская норка, население, абиотические и биотические отношения.

Введение

Чужеродные виды организмов осваивают не только европейскую часть России, где живёт 78% населения страны и где проходят основные транспортные пути и наблюдается самый высокий уровень нарушенности природных экосистем, но и другие регионы России [Хляп и др., 2011; Дгебуадзе, 2014]. Западная Сибирь во многом остаётся недостаточно изученной относительно чужеродных видов, и территория Омской обл. – в том числе [Кассал, 2010, 2014а; Красная книга Омской..., 2015]. Имеющийся информационный дефект лишь отчасти закрывается нашими работами, представляющими серию исследований формирующегося на территории Омской обл. населения зверей разных видов [Кассал, 2014б, 2015а, 2015б, 2017; и др.].

Европейская норка *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) очень редко рассматривается как чужеродный вид [Гинеев, 1982; Хляп и др., 2008], но в экосистемах Зауралья и Западной Сибири до 2-й половины XIX в. этот вид не регистрировали [Туманов, 1996, 2009а]. Вид на территории Западной Сибири не встречался, его упоминаний в трудах исследователей

до того времени нет [Georgi, 1775; Паллас, 1786; Эверсманн, 1850; Брандт, 1856; Миддендорф, 1869]. Расселение европейской норки с территории европейской части России за Уральский хребет началось в 1870-х гг.: «...Европейская норка встречалась ... в значительном количестве только в горных речках Южного Урала. ... Более всего её по речкам западного склона..., на восточном склоне она встречается только в самом Урале и верховьях Течи и Синары, а далее на восток в реках и многочисленных озёрах Шадринского уезда её нет вовсе» [Сабанеев, 1988, с. 412].

До середины XX в. европейская норка была обычна на территории многих европейских государств, заселяла большую часть территории европейской части бывшего СССР, кроме тундры и калмыцких степей [Гептнер и др., 1967; Терновский, Терновская, 1994]. К началу XXI в. европейская норка полностью исчезла на территории большинства европейских государств, общая численность в сохранившихся популяциях на территории Франции, Испании и Румынии не превышает 3.5 тыс. особей, а в России занимаемая ею площадь и численность катастрофически умень-

шились [Туманов, 2009б]. После временного обитания на территории Омской обл. европейская норка исчезла и здесь [Кассал, 2014а], но осталась в региональной Красной книге в категории «Вид, исчезнувший с территории Омской обл., нахождение которого в природе не подтверждено больше 30 лет» [Красная книга Омской..., 2015]. Рекомендуемое клеточное разведение европейской норки для последующего выпуска в природную среду как метода сохранения [Мошонкин, 1984; Терновская, 1997], без понимания причин её исчезновения, нам представляется неперспективным.

Целью исследования стало выявление сроков и динамики процесса инвазии европейской норки в Омской обл.

Материалы и методы

Материал для настоящей статьи получен в результате полевых исследований и анализа архивных и литературных данных. Полевые исследования в Омской обл. проводили в ходе комплексных экологических экспедиций Омского областного клуба натуралистов «Птичья Гавань» (1987–2002, 2011–2015 гг.), Омского отделения Русского географического общества, Омского отделения РосГео и ФГУ ТФИ ПриООС МПР России по Омской обл. (2003–2006 гг.). Были использованы кадастровые данные учётов численности млекопитающих сотрудниками Управления охотничьего хозяйства Омской обл. по методике В.П. Теплова [1952], результаты осмотра шкурок норок, дифференцируемых по наличию характерного носогубно-горлового пятна, тушек, черепов добытых норок, а также содержимого желудочно-кишечного тракта с установлением доли отдельных объектов питания по видам (первичные данные были получены В.Г. Телепнёвым, В.С. Крючковым, Г.Н. Сидоровым и др.) [Кадастр..., 2001; Сидоров и др., 2007, 2009; Кассал, 2010]. Дополнительно были использованы ведомственные материалы и данные по заготовкам шкур промысловых животных Омского областного Управления охотничьего хозяйства (Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному контролю), Омско-

го областного общества охотников и рыболовов и Омского облпотребсоюза за 1949–2015 гг. Картографический материал оформлен по методике Н.В. Тупиковой и Л.В. Комаровой [1979]. Ландшафтное районирование Омской обл. принято по Г.И. Зайкову [1977].

Статистическая обработка материала выполнена по общепринятым методикам [Kruskal, Wallis, 1952; Лакин, 1980; Елисеева, Юзбашев, 2002]. При построении количественных моделей использованы среднеарифметические и средневзвешенные величины, рассчитанные для определённых временных периодов, с восстановлением недостающих промежуточных данных методом скользящей средней.

Для оценки многолетних циклических климатических изменений использовали показатель солнечной активности (W , числа Вольфа), по данным Пулковской обсерватории [Витинский и др., 1986; Главная астрономическая обсерватория..., 2015]. Для характеристики изменений увлажнённости территории по методике Е.А. Вручкер [1890] условно выделено 4 фазы: повышение, высокая, снижение, низкая. На рассматриваемой территории оценивалась доля водной поверхности озёр, прудов, рек и болот; высота снежного покрова и продолжительность залегания снега.

Исследовались также биотические отношения животных разных видов: совмещение экологических ниш зверей по топическому (общая территория обитания, использование одних и тех же биотопов) и трофическому (совмещение спектров питания по основным компонентам). Результаты анализа питания зверей опубликованы нами ранее [Сидоров и др., 2007, 2009]. Расчёт совмещения спектра кормов у европейской норки с другими обитающими на этой же территории Омской обл. хищными зверями выполнен на основании обобщённых данных о трофической составляющей экологической ниши каждого из 17 видов хищных зверей [Сидоров и др., 2007, 2009] по 29 компонентам питания, с учётом количественной доли компонентов каждой группы кормов.

Сопряжённые фазные изменения численности при отрицательной корреляции оценены как свидетельство наличия антагонистических

отношений видов, когда один организм ограничивает возможности другого; при положительной корреляции – как отношений, когда оба партнёра или только один извлекает ту или иную пользу из другого [Быков, 1988; Дедю, 1989]. Отрицательная корреляция численности хищника с численностью жертвы расценена как косвенное свидетельство того, что объект питания относится к перечню основных кормовых объектов; положительная корреляция – как косвенное свидетельство того, что жертва относится к замещающему корму.

Район исследований

В современных административных границах Омская обл. была сформирована 7 декабря 1934 г. Она простирается с севера на юг почти на 600 км (53–58°N) и с запада на восток – более чем на 300 км (70–76°E), при площади 141.14 тыс. км² и наличии трёх природно-климатических зон: лесной (подзона южной тайги, северных смешанных лесов, южных смешанных лесов, лиственных лесов); лесостепной (подзона северной, центральной, южной лесостепи); степной (подзоны северной степи) [Атлас Омской области, 1996].

Основные результаты

Первые случаи проникновения отдельных особей европейской норки в пойму р. Иртыш при впадении в него р. Тобол [Словцов, 1892] и в Тарский округ [Степанов, 1886] были отмечены в конце XIX в. И хотя в заготовках европейская норка здесь не встречалась [Шрейбер, 1916; Шухов, 1949], и её нахождение в это время в Омской обл. ставилось под сомнение [Лаптев, 1958], мы приняли дату опубликования первого упоминания о встрече европейской норки в Омской обл. П.В. Степановым [1886] за начало инвазии вида на эту территорию.

Вселение европейской норки на территорию Омской обл. происходило в той её части, которая характеризуется ранним образованием устойчивого снежного покрова (1–5 ноября) с высотой 35 см, и длительностью залегания 145–150 дней, при благоприятствующем по-

зднем наступлении весны, раннем наступлении осени, многоснежной зиме.

В середине XX в. северные и северо-западные административные районы Омской обл. (Усть-Ишимский, Тевризский, Знаменский, часть Тарского, Большеуковский и Крутинский) уже указывались как территории, на которых европейская норка встречалась, но численность её была низкой [Лаптев, 1958]. К 1960-м гг. инвазионная часть ареала вида охватывала бассейн р. Демьянки и окрестности г. Тара в левобережье р. Иртыш [Гептнер и др., 1967]. Некоторые исследователи считали, что норка не проникала в правобережную часть р. Иртыш [Шубин, Шубин, 1979], но такое утверждение представляется сомнительным, поскольку ранее отдельные встречи особей на этой территории происходили [Степанов, 1886]. При этом вид продолжал оставаться очень редким и по-прежнему не указывался среди промысловых животных Омской обл. [Корш и др., 1970]. Однако уже в середине 1960-х – начале 1980-х гг. шкурки особей этого вида поступали в заготовки с территорий северных административных районов Омской обл. (Усть-Ишимского, Тарского, Седельниковского, Знаменского, Крутинского, Тюкалинского) [Сидоров, 1999].

Места и годы первых и последующих регистраций особей европейской норки в административных районах Омской обл. свидетельствуют об относительно равномерном поступательном распространении вида на юг из подзоны северных смешанных лесов последовательно в подзону лиственных лесов лесной зоны, затем – в северную, центральную и южную подзоны лесостепной зоны; с использованием притоков 1-го и более порядков р. Иртыш в качестве путей распространения (рис. 1).

Особенности расселения европейской норки по территории Омской обл. и её распределение в разные периоды показаны на рисунке 2.

В начале второй половины XX в. европейская норка заселила южную часть лесной зоны Омской обл., северную и, отчасти, центральную подзоны левобережной лесостепи, а в 1960-х гг. заселила всю территорию лесной зоны с общей площадью 55 тыс. км². К концу 1960-х гг.

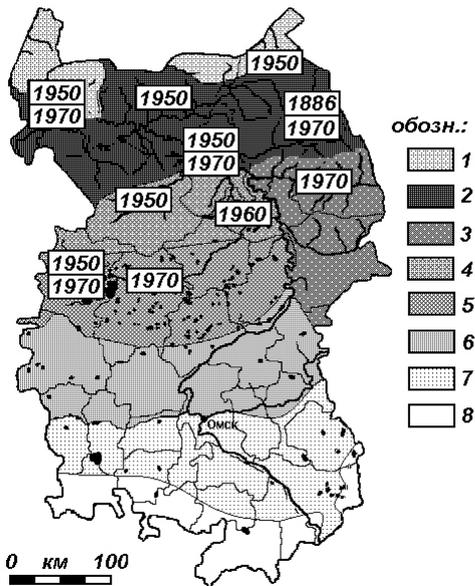
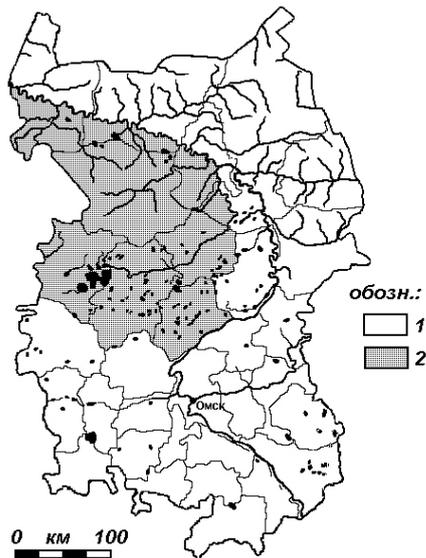
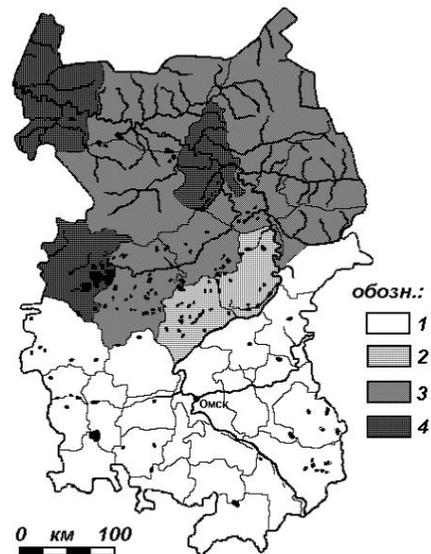


Рис. 1. Места и годы (указаны цифрами) первых регистраций особей европейской норки по мере ее расселения в Омской обл.: лесная зона (подзоны: 1 – южная тайга; 2 – северные смешанные леса; 3 – южные смешанные леса; 4 – лиственные леса); лесостепная зона (подзоны: 5 – северная лесостепь; 6 – центральная лесостепь; 7 – южная лесостепь); степная зона (8 – подзона северной степи).



1958–1960 гг.



1964–1966 гг.

Рис. 2. Распределение европейской норки на территории Омской обл. в 1958–1960 гг. (по: [Лаптев, 1958; Гептнер и др., 1967] с дополнениями) и в 1964–1966 гг. (среднеголетние данные заготовок при объёме изъятия ~25% обитающих особей; по: [Кадастр, 2001; Сидоров и др., 2007, 2009]): 1 – отсутствие вида; 2 – низкая плотность (менее 0.040 особей/10 км²); 3 – средняя плотность (0.041–0.080 особей/10 км²); 4 – высокая плотность (более 0.080 особей/10 км²).

произошла депрессия численности вида, и с середины 1980-х гг. представителей вида в Омской обл. не регистрировали [Сидоров, 1999]. Стало общепринятым, что на территории Омской обл. норка европейская больше не встречается [Красная книга Омской..., 2015].

Современную историю инвазии европейской норки в Омской обл., составляющую около 100 лет, можно разделить на 3 этапа (рис. 3).

Первый из этапов инвазии европейской норки (вселение) начинался наблюдениями единичных особей и заканчивался достижением численности ~240 особей. Он длился 72 года (1886–1957 гг.), в течение которых численность населения европейской норки постепенно увеличивалась за счёт естественного прироста и расселения преимущественно в северной части Омской обл. Изменение численно-

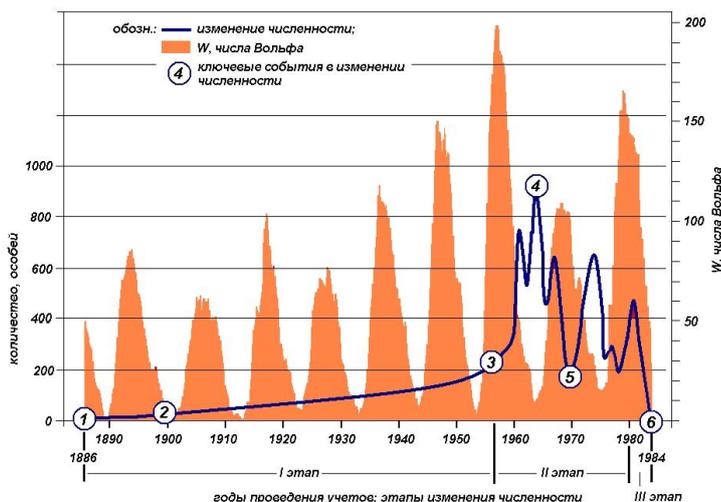


Рис. 3. Этапы инвазии европейской норки в Омской обл. (1886–1984 гг.) и сопоставление изменения её численности с показателями солнечной активности (W , числа Вольфа): до 1949 г. – данные, восстановленные методом скользящей средней; 1 – вселение вида на территорию; 2 – обнаружение на севере области; 3 – начало расселения в южную часть лесной зоны и в северную лесостепь; 4 – расселение по всей лесной зоне на территории области; 5 – депрессия численности; 6 – последняя депрессия численности, приведшая к исчезновению вида на территории области.

ти происходило в условиях различной увлажнённости территории в прямой слабой связи с этим фактором ($p < 0.05$, $r = 0.19$), с уровнем воды в водоёмах – в прямой слабой связи ($p < 0.05$, $r = 0.23$), с показателями солнечной активности – в прямой средней связи ($p < 0.05$, $r = 0.37$). При среднегодовой численности 150 особей, темп изменения численности составлял 2 особи/год (увеличение в среднем на 1.5% в год).

Второй этап (стабилизация) длился 23 года (1958–1980 гг.). Расширение ареала европейской норки продолжалось. Рост численности был более интенсивным и сопровождался спадами. Изменения численности происходили в условиях снижения и низкой увлажнённости территории в прямой слабой связи ($p < 0.05$, $r = 0.14$), с уровнем воды в водоёмах – в прямой слабой связи ($p < 0.05$, $r = 0.20$), с показателями солнечной активности – в обратной слабой связи ($p < 0.05$, $r = -0.13$). При среднегодовой численности 437 особей, темп увеличения численности составил 19 особей/год (увеличение в среднем на 4.3% в год).

Третий этап (угасание) длился 4 года (1981–1984 гг.). Происходило резкое сокращение численности и возникала мозаичность распределения европейской норки, которые, вероятно, усложнили поиск брачного партнёра своего вида [Мошонкин, 1983; Зудова, 2002]. Падение численности происходило в условиях низкой увлажнённости территории в прямой слабой связи ($p < 0.05$, $r = 0.17$), с уровнем воды в

водоёмах – в прямой слабой связи ($p < 0.05$, $r = 0.22$), с показателями солнечной активности – в обратной средней связи ($p < 0.05$, $r = -0.37$). При среднегодовой численности 115 особей, темп уменьшения численности составил –29 особей/год (уменьшение в среднем на 25% в год).

В целом за ~100 лет формирования и развития населения европейской норки на территории Омской обл. среднемноголетний показатель численности составил 219 особей. Изменение численности происходило в условиях различной увлажнённости территории, от которой рост численности вида находился в обратной слабой связи ($p < 0.05$, $r = -0.07$), с уровнем воды в водоёмах – в обратной слабой связи ($p < 0.05$, $r = -0.03$), от показателей солнечной активности – в прямой слабой связи ($p < 0.05$, $r = 0.16$).

Сопоставление изменений площади обитания и плотности населения европейской норки за период её инвазии в Омскую обл. с рядом погодно-климатических показателей показало, что определяющими условиями были сроки наступления весны ($p < 0.05$, $r = 0.22$ и $r = 0.19$, соответственно), количество атмосферных осадков ($p < 0.05$, $r = 0.03$ и $r = 0.04$, соответственно), сроки наступления осени ($p < 0.05$, $r = 0.19$ и $r = 0.17$, соответственно) и степень снежности в зимний период ($p < 0.05$, $r = 0.09$ и $r = 0.11$, соответственно). При слабости этих связей наиболее вероятно, что они определяли наличие и доступность её кормов.

В структуре биоценозов европейская норка играла роль консумента II-го порядка. В её рационе полёвки составляли более трети объёма; затем, по уменьшению значимости, следовали рыба, лягушки, водные насекомые и моллюски. Значение определённого вида корма менялось в зависимости от времени года и участка ареала. Весной в рационе отмечалось преобладание наземных животных, в основном мелких грызунов, насекомых и птиц; летом разнообразие кормов увеличивалось [Сидоров и др., 2007, 2009], что совпадает с известным для других территорий [Новиков, 1956; Гептнер и др., 1967; Стерлягов, 1991; Скуматов, 2005].

Ранее было показано ведущее значение водяной полёвки как основного корма европейской норки, тогда как обыкновенная белка, азиатский бурундук, ондатра и обыкновенный хомяк служили для неё замещающим кормом [Сидоров и др., 2007, 2009]. В 1970–1983 гг. отмечено совпадение изменений численности европейской норки и водяной полёвки ($r=0.35$;

$p<0.05$): за увеличением численности этого грызуна следовало увеличение численности европейской норки, а исчезновению норки предшествовало падение численности водяной полёвки в начале 1980-х гг. Подобного совпадения с изменениями численности ондатры не установлено ($r=-0.08$; $p<0.05$) (рис. 4).

Расчитанное сопряжение численности европейской норки с другими хищниками убывало в ряду: с лисицей ($r=0.32$; $p<0.05$), горностаем ($r=0.26$; $p<0.05$), корсаком ($r=0.18$; $p<0.05$), бурым медведем ($r=0.13$; $p<0.05$), барсуком ($r=0.11$; $p<0.05$), светлым хорьком ($r=0.01$; $p<0.05$), лаской ($r=0.00$; $p<0.05$). В период заселения европейской норки лесостепи в 1974–1980 гг. изменения её численности находились в противофазе с численностью лисицы (для периода $r=-0.88$; $p<0.05$), что, на наш взгляд, позволяет предположить, что лисица, преследуя европейскую норку, могла ограничивать проникновение последней из северной лесостепи на юг.

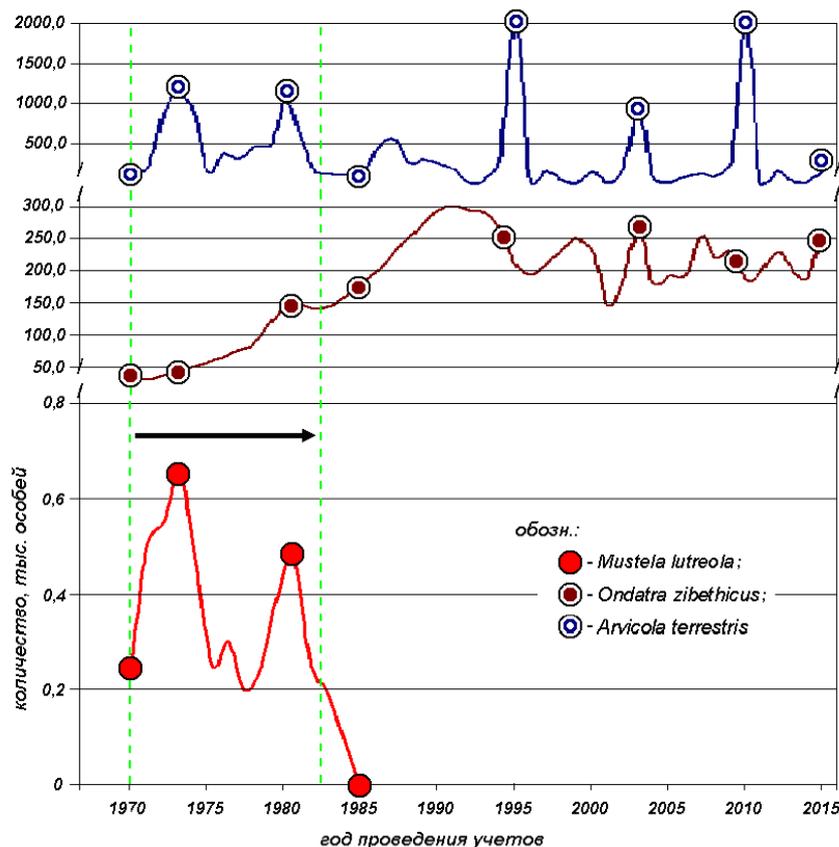


Рис. 4. Изменения численности европейской норки, ондатры и водяной полёвки на территории Омской обл., 1970–2015 гг. Временной отрезок 1970–1983 гг. отмечен пунктирными линиями.

Речная выдра преследует и изгоняет со своего участка обитания более слабую европейскую норку [Гептнер и др., 1967]. Однако в Омской обл. речная выдра была и остаётся очень редким видом, распространённым преимущественно в северо-восточной части территории и занесённым в Красную книгу Омской обл. [2015]. В силу этого влияние выдры на европейскую норку проявлялось лишь локально, но отчасти могло послужить ограничивающим фактором в распространении европейской норки по лесной зоне в восточном направлении.

Американская норка появилась на территории Омской обл. в 1930–1960-х гг. в результате целенаправленных выпусков особей, завезённых из Свердловской и Тюменской областей, а также массовых побегов содержащихся в зверосовхозах Омской обл. особей. Последовавшее за этим расселение американской норки на территории происходило с 1960-х гг., и к началу 1980-х гг. она заселила прииртышскую часть лесной и лесостепной зон, а затем – и всю лесную зону, проникнув в лесостепь с

тенденцией к расширению ареала в южном направлении. Плотность её населения составляла 1.0 особи/10 км² и более. К этому времени эта же территория уже была заселена европейской норкой, но с десятикратно меньшей плотностью: от 0.05 до 0.10 особи/10 км². В соответствии с результатами сопряжения численности, норка европейская оказалась в отношениях межвидовой конкуренции с норкой американской ($r=-0.05$; $p<0.05$). Анализ сопряжённого изменения численности этих видов в Омской обл. показывает, что падение численности европейской норки, закончившееся её полным исчезновением, во времени точно совпадает с ростом численности американской норки, и на временном отрезке 1980–1985 гг. этот процесс характеризуется очень сильной обратной связью ($r=-0.94$; $p<0.05$) (рис. 5).

При 182-летней длительности существования вселившегося на территорию Омской обл. колонка, ко времени вселения на территорию европейской норки этот вид достиг численности, сопоставимой с численностью аборигенных кунных и псовых [Кассал, 2013]. Это выз-

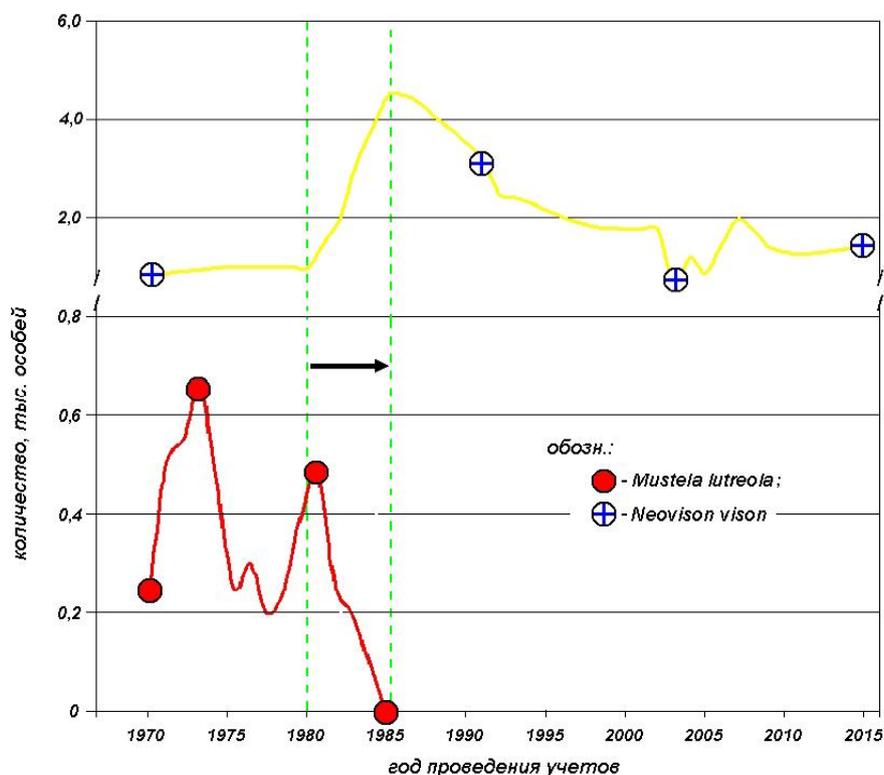


Рис. 5. Изменения численности европейской и американской норок в Омской обл., 1970–2015 гг. Временной отрезок 1980–1985 гг. отмечен пунктирными линиями.

вало перестройку сложившихся до того биотических отношений и оказало существенное влияние на последующий процесс формирования в Омской обл. населения европейской норки. Получены обратные зависимости хода численности европейской норки и колонка ($r=-0.55$; $p<0.05$), лесной куницы ($r=-0.60$; $p<0.05$), соболя ($r=-0.18$; $p<0.05$), речной выдры ($r=-0.05$; $p<0.05$), что отражает конкурентные отношения этих видов. Катастрофическое снижение численности, приведшее к исчезновению европейской норки в Омской обл., совпадает с увеличением численности колонка в период 1981–1985 гг. ($r=-0.98$; $p<0.05$) и с увеличением численности лесной куницы ($r=-0.89$; $p<0.05$) (рис. 6).

Врагами европейской норки были обитающие в Омской обл. хищные звери и птицы, способные её добыть: волк, росомаха, рысь, лисица, орлан белохвост, ястреб тетеревятник и др. В соответствии с сопряжениями численности, европейская норка находилась в отношениях хищничества с волком ($r=-0.17$; $p<0.05$), росомхой ($r=0.38$; $p<0.05$) и рысью ($r=0.43$; $p<0.05$), будучи объектом их охоты. С этими же хищниками она находилась ещё и в отношениях слабо выраженной межвидовой трофической конкуренции.

По мере изменения численности европейской норки менялся и уровень её добычи охотниками-промысловиками. Максимальный уровень заготовок шкурок европейской норки

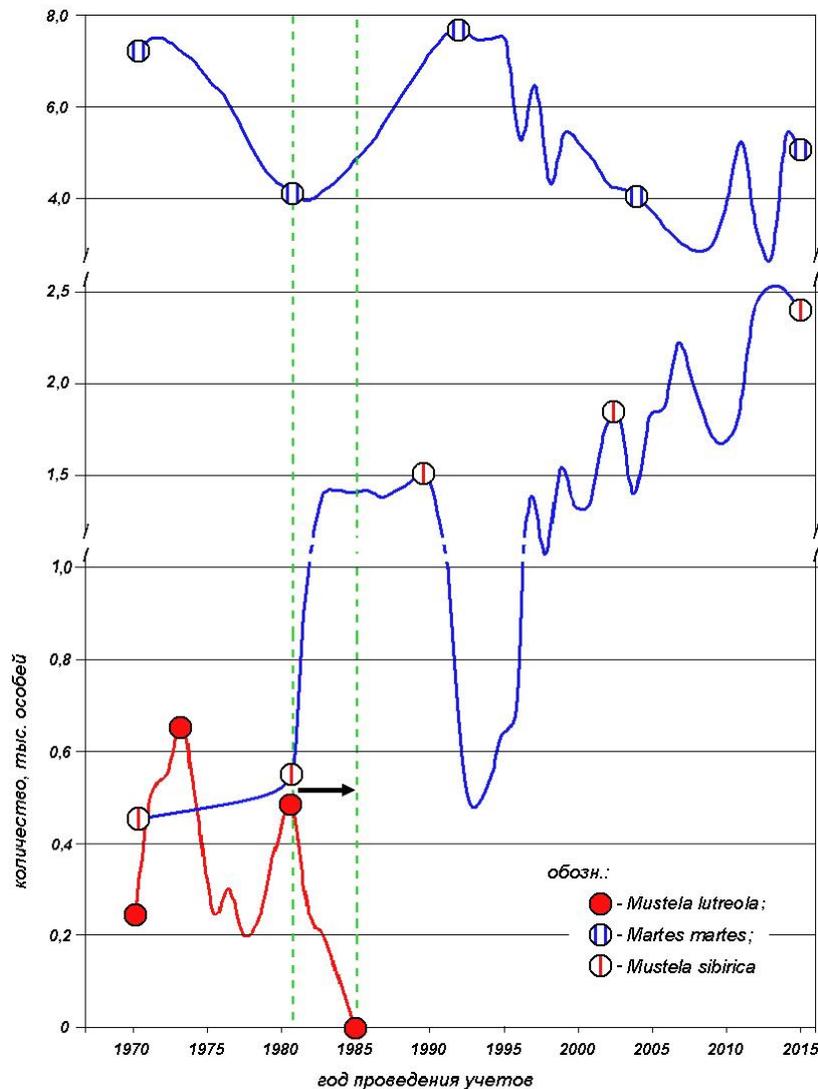


Рис. 6. Изменение численности европейской норки, лесной куницы, колонка в Омской обл., 1970–2015 гг. Временной отрезок 1981–1985 гг. отмечен пунктирными линиями.

приходился на первую половину 1960-х гг. (рис. 7). Среднегодовое количество шкурок европейской норки в 1964–1966 гг., поступивших из административных районов с высокой, средней и низкой плотностью европейской норки (рис. 2), по нашим оценкам, составляло соответственно: более 0.02 экз./10 км², 0.01–0.02 экз./10 км² и менее 0.01 экз./10 км². В середине 1960-х – начале 1980-х гг. шкурки европейской норки поступали в заготовки с территорий северных административных районов Омской обл. (Усть-Ишимского, Тарского, Седельниковского, Знаменского, Крутинского, Тюкалинского). Однако, в силу редкости и малочисленности европейской норки, количество её шкурок, поступающих в заготовку, никогда не было значительным, а с середины 1960-х гг. и до её исчезновения в Омской обл. исчислялось несколькими десятками в год. Роль охотничьего промысла определялась среднегодовым объёмом изъятия ~25% обитающих на территории особей. При этом о характере и размерах браконьерства, доле оседания пушнины европейской норки у населения на территории Омской обл. данных нет, и причиной этого является несовершенство существующих методик дифференциации её пушнины от пушнины американской норки в готовых изделиях.

В период 1980–1997 гг. шкурки европейской норки составляли 2% в заготовках шкурок норки, остальное (98%) приходилось на шкурки американской норки; как утверждается, последняя особь европейской норки была

добыта в 1984 г. в Крутинском районе на северном берегу оз. Сингуль [Кадастр..., 2001].

Обсуждение

Причины расселения европейской норки с Урала в Зауралье и Западную Сибирь до настоящего времени остаются не исследованными. Однако последующее изменение условий обитания, в том числе охотничьего промысла, который имел определённое значение в регуляции численности этого вида, предположительно привело к исчезновению вида на обширных территориях, и в первую очередь – в восточной части сформировавшегося ареала [Туманов, Зверев, 1986]. О современном состоянии европейской норки на территории Зауралья известно немногое [Киселёва, Потапкин, 2003]; в Западной Сибири – ещё меньше, либо ничего [Туманов, 2009а, 2009б; Кассал, 2014а; Красная книга Омской..., 2015].

Картина исчезновения европейской норки в Омской обл. представляется следующей. Заселившийся ранее в Омскую обл. с востока и в полной мере натурализовавшийся здесь колонок [Кассал, 2013], будучи с европейской норкой в отношениях межвидовой конкуренции, подавлял её распространение. Появление в середине 1950-х гг. в Омской обл. лесной куницы [Кассал, Сидоров, 2013] по времени совпало с окончанием этапа вселения европейской норки и повлияло на расширение её ареала из лесной зоны в лесостепную. Одновременно американская норка, увеличивающая свою численность за счёт побегов со зверо-

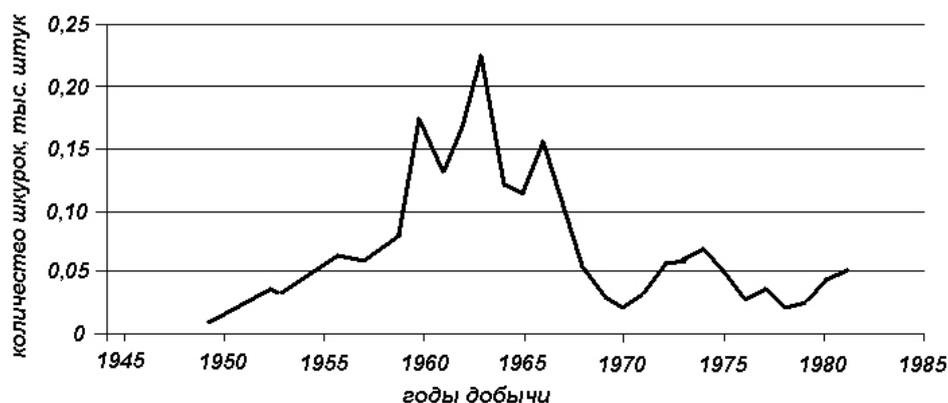


Рис. 7. Добыча европейской норки на территории Омской обл. в 1949–1982 гг.

ферм и естественного размножения особей, выпущенных на территории Омской обл. в 1930–1950-х гг., расселялась в лесостепной зоне и вступала с европейской норкой в конкурентные отношения.

Анализ рационов норок двух видов выявляет имеющиеся различия. Как отмечено выше, основной корм европейской норки – водяная полёвка, ондатра – в числе замещающих кормов, а обыкновенная белка – случайных. Для более крупной американской норки водяная полёвка служит одним из замещающих кормов, как и зайчата беляка, тогда как ондатра и обыкновенная белка – относятся к основным [Сидоров и др., 2007, 2009]. Имеются различия и в отношениях с хищными зверями: европейская норка находится в отношениях межвидовой трофической конкуренции с соболем, лесной куницей, светлым хорём, лаской и речной выдрой, тогда как американская норка со зверями этих видов находится в отношениях сотрапезничества, но конкурирует с более крупными зверями – корсаком, лисицей и даже с бурым медведем, при освоении той же добычи [Сидоров и др., 2007, 2009]. Европейская норка в период её инвазии могла становиться одним из замещающих кормовых объектов волка, тогда как американская норка – одним из основных кормовых объектов, в том числе и в силу широкого распространения и большей многочисленности на территории Омской обл. Менее крупная добыча и большее количество трофических конкурентов с момента заселения европейской норки на территорию Омской обл. существенно затрудняли её существование, тогда как несколько более крупная добыча и отсутствие конкуренции за неё со стороны большинства видов куньих обеспечили полноценное формирование населения американской норки.

Анализ спектров питания хищных зверей [Сидоров и др., 2007, 2009] показал, что в наибольшей степени питание совпадает у европейской норки с колонком ($r=0.82$; $p<0.05$), соболем ($r=0.78$; $p<0.05$), лесной куницей ($r=0.62$; $p<0.05$) и американской норкой ($r=0.60$; $p<0.05$) за счёт совместного освоения ресурсов мышевидных грызунов разных ви-

дов, включая водяную полёвку, а также ондатру и птиц разных видов, преимущественно мелких воробьинообразных. Совмещение спектра кормов у европейской норки с другими хищными зверями незначительно ($0.06 \leq r \leq -0.24$; $p<0.05$). При отсутствии однозначной оценки степени конкурентности европейской норки с другими куньими, можно предположить, что исчезновение европейской норки в Омской обл. к середине 1980-х гг. произошло вследствие малой конкурентоспособности этого вида относительно более крупных и сильных трофических конкурентов, с которыми не произошло разделения экологических ниш по трофическому компоненту.

В процессе расселения европейской норки из лесной в лесостепную зону ограничения для её распространения на юг могли усугубляться отношениями хищничества со стороны лисицы. При этом нельзя исключать, что, как и в других регионах [Корш и др., 1970], европейские норки возможно погибали от новых для этого вида болезней (в частности, Алеутской болезни, потенциальным источником возбудителя которой были убегающие из зверосовхозов американские норки, а также других болезней, носителями возбудителей которых являются аборигенные куньи). В совокупности эти биотические факторы определили исчезновение на территории Омской обл. физически более слабого вида – европейской норки. Этот процесс происходил на фоне влияния антропогенных факторов (нарушений технологических циклов сельскохозяйственного производства, в частности, средств химической защиты растений, применения химической дефолиации лесов и охоты), которые указываются в числе предполагаемых повсеместных причин исчезновения европейской норки [Терновский, 1980; Туманов, 1996; 2009а; Lode et al., 2001].

Выводы

1. Инвазия европейской норки в Омской обл. продолжалась около 100 лет (1886–1984 гг.) и может быть разделена на 3 этапа различной длительности, из которых наибольшего расцвета население европейской норки достигло

в 1958–1980 гг.; завершилась инвазия полным исчезновением вида с территории области в начале 1980-х гг.

2. Изменение численности европейской норки на территории Омской обл. происходило в прямой слабой связи с абиотическими факторами: прежде всего, показателями солнечной активности (W , числа Вольфа) и в меньшей степени – с условиями увлажнения территории и уровнем воды в водоёмах. Изменения площади распространения и плотности населения европейской норки находились в слабой связи со сроками наступления весны и осени, количеством атмосферных осадков и степени снежности в зимний период.

3. Роль охотничьего промысла определялась среднемноголетним объёмом изъятия ~25% обитающих на территории особей.

4. Изменения численности европейской норки в период 1974–1980 гг. были в очень сильной обратной связи с численностью лисицы ($r=-0.88$; $p<0.05$); в период 1980–1985 гг. – в очень сильных обратных связях с численностью колонка ($r=-0.98$; $p<0.05$), американской норки ($r=-0.94$; $p<0.05$) и лесной куницы ($r=-0.89$; $p<0.05$). Это, на наш взгляд, может говорить о слабой устойчивости европейской норки к трофической конкуренции со стороны других хищных зверей, что может служить основной биотической причиной исчезновения европейской норки на территории Омской обл.

Литература

- Атлас Омской области / Под ред. Н.А. Калиненко. М., 1996. С. 11, 23.
- Брандт И.Ф. Позвоночные животные северо-европейской России, и в особенности Северного Урала // Северный Урал и береговой хребет Пай-Хой / Ред. Э. Гофман. СПб., 1856. Т. 2. С. 1–76.
- Быков Б.А. Экологический словарь. Алма-Ата: Наука, 1988. 212 с.
- Витинский Ю.И., Копецкий М.В., Куклин Г.В. Статистика пятнообразовательной деятельности Солнца. М.: Наука, 1986. 201 с.
- Гептнер В.Г., Наумов Н.П., Юргенсон П.Б., Слудский А.А., Чиркова А.Г., Банников А.Г. Млекопитающие Советского Союза. Т. 2: Морские коровы и хищные. Ч. 1. М.: Высшая школа, 1967. 1004 с.
- Гинеев А.М. Акклиматизация, реакклиматизация и расселение местных видов охотничьих животных // Ресурсы живой фауны. Ч. 2: Позвоночные животные суши. Ростов-на-Дону: РостовГУ, 1982. С. 252–272.
- Главная астрономическая обсерватория РАН (Электронный документ) // (<http://www.gao.spb.ru>). Проверено 30.12.2015.
- Дгебуадзе Ю.Ю. Чужеродные виды в Голарктике: некоторые результаты и перспективы исследований // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика, 2014. № 1. С. 37. [Перевод. Dgebuadze Yu. Yu. Invasions of alien species in Holarctic: some results and perspective of investigations // Russian Journal of Biological Invasions; Pleiades Publishing, Ltd. 2014. Vol. 5. No. 2. P. 61–64.]
- Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии, 1989. 260 с.
- Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. М.: Финансы и Статистика, 2002. 480 с.
- Зайков Г.И. Ботанико-географическое районирование, классификация и типология лесов с участием ели сибирской Омской области // Природное районирование Омского Прииртышья. Омск: ОмГПИ, 1977. С. 73–82.
- Зудова Г.А. О поведении европейских норок / Второе рабочее совещание по европейской норке *Mustela lutreola* L., 1761. (5–9 сентября 2001 г.). Тез. докл. Нелидово, 2002. С. 25–26.
- Кадастр охотничье-промысловых видов животных Омской области / Составители Крючков В.С., Сидоров Г.Н., Кузнецов Э.В., Дубинина Н.Г. Новосибирск: Западно-Сибирский филиал ВНИИОЗ, 2001. 195 с.
- Кассал Б.Ю. Животные Омской области: биологическое многообразие: Монография. Омск: Амфора, 2010. 574 с.
- Кассал Б.Ю. Колонок *Mustela sibirica* в Среднем Прииртышье // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика, 2013. № 3. С. 38–59. [Перевод. Kassal B. Yu. *Mustela sibirica* in the Middle Irtysh Zone // Russian Journal of Biological Invasions; Pleiades Publishing, Ltd. 2013. Vol. 4. No. 4. P. 234–248.]
- Кассал Б.Ю. Природоохранный статус млекопитающих Омской области // Омский научный вестник. Серия Ресурсы Земли. Человек. 2014а. № 1(128). С. 155–159.
- Кассал Б.Ю. Биogeографические последствия интродукции телеутки *Sciurus vulgaris exalbidus* (Pallas, 1778) на территорию Омской области // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика, 2014б. № 3. С. 46–58. [Перевод: Kassal B. Yu. Consequences of the introduction of the Russian red tree squirrel *Sciurus vulgaris exalbidus* (Pallas, 1778) to the Omsk oblast // Russian Journal of Biological Invasions; Pleiades Publishing, Ltd. 2014. Vol. 5. No. 4. P. 255–264.]

- Кассал Б.Ю. Восстановление среднеиртышской популяции речного бобра // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика, 2015а. № 4. С. 53–71. [Перевод: Kassal B.Yu. Restoration of Middle-Irtysh population of European beaver // Russian Journal of Biological Invasions; Pleiades Publishing, Ltd. 2016. Vol. 7. No. 1. P. 33–46.]
- Кассал Б.Ю. Восстановление среднеиртышской популяции кабана *Sus scrofa* // Омский научный вестник. Серия Ресурсы Земли. Человек. 2015б. № 2 (144). С. 215–224.
- Кассал Б.Ю. Инвазия ондатры в Омской области // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика, 2017. № 2. С. 46–60. [Перевод: Kassal B.Yu. Invasion of the muskrat in the Omsk region // Russian Journal of Biological Invasions; Pleiades Publishing, Ltd. 2017. Vol. 8. No. 3. P. 232–243.]
- Кассал Б.Ю., Сидоров Г.Н. Расселение соболя (*Martes zibellina*) и куницы лесной (*Martes martes*) в Омской области и биогеографические последствия их гибридизации // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика, 2013. № 1. С. 51–65. [Перевод: Kassal B.Yu., Sidorov G.N. Distribution of the Sable (*Martes zibellina*) and the Pine Marten (*Martes martes*) in Omsk Oblast and Biogeographic Effects of Their Hybridization // Russian Journal of Biological Invasions; Pleiades Publishing, Ltd. 2013. Vol. 4. No. 2. P. 105–115.]
- Киселёва Н.В., Потапкин А.Б. Современное распространение европейской норки на Урале // VII съезд Териологического общества. М., 2003. С. 160.
- Корш П.В., Равдоникас О.В., Мальков Г.Б. и др. О носительстве и контакте с возбудителями вирусных и бактериальных инфекций среди диких животных в Омской области // Вопросы инфекционной патологии. Омск, 1970. Вып. 2. С. 75–78.
- Красная книга Омской области. 2-е изд., испр. и доп. / Б.Ю. Кассал [и др.]; Отв. ред. Г.Н. Сидоров, Н.В. Пликина. Правительство Омской области, ОмГПУ. Омск: ОмГПУ, 2015. 680 с.
- Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1980. 293 с.
- Лаптев И.П. Европейская норка // Млекопитающие таёжной зоны Западной Сибири. Томск: ТомГУ, 1958. С. 55–57.
- Миддендорф А.Ф. Путешествие на Север и Восток Сибири: Север и Восток Сибири в естественно-историческом отношении. Ч. 2. Отд. 5: Сибирская фауна. СПб.: Типография Императорской Академии наук, 1869. 280 с.
- Мошонкин Н.Н. Репродуктивный цикл европейской норки (*Lutreola lutreola* L.) // Зоологический журнал. 1983. Т. 62, вып. 12. С. 1879–1883.
- Мошонкин Н.Н. Биологические основы клеточного разведения европейской норки (*Lutreola lutreola* L.) как метода её сохранения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1984. 23 с.
- Новиков Г.А. Хищные млекопитающие фауны СССР. М.;Л.: АН СССР, 1956. 398 с.
- Паллас П.-С. Путешествие по разным местам Российского государства / Перевод с нем. Ф. Томанского. СПб., 1786. Ч. 2. Кн. 2. 476 с.
- Сабанеев Л.П. Охотничьи звери. М.: Физкультура и спорт, 1988. 480 с.
- Сидоров Г.Н. Европейская норка в Омской области // VI съезд Териологического общества. М., 1999. С. 230.
- Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Фролов К.В. Териофауна Омской области. Хищные: Монография / СО РАСХН, ОмГПУ, ОРО РГО. Омск: ОмГПУ, 2007. 428 с.
- Сидоров Г.Н., Кассал Б.Ю., Фролов К.В., Гончарова О.В. Пушные звери Среднего Прииртышья (Териофауна Омской области): Монография. Омск: Наука: ПЦ КАН, 2009. 808 с.
- Скуматов Д.В. Европейская норка в России: современное состояние и перспективы сохранения в условиях охотничьего промысла: Дис. ... канд. биол. наук. Киров: ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова РАСХН, 2005. 159 с.
- Словцов И.Я. Позвоночные Тюменского округа и их распространение в Тобольской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Российской империи. Отд. зоологии. М., 1892. Вып. 1. С. 187–272.
- Степанов П.В. Путевые заметки, веденные во время поездки летом 1885 года в верховьях рек Тартаса и Тары и зоогеографический очерк лесисто-болотистой полосы, лежащей между реками Омью, Тарой и Иртышом // Записки Западно-Сибирского отделения Императорского Российского географического общества. Омск, 1886. Кн. 8. Вып. 1. С. 138.
- Стерлягов А.В. Особенности экологии, охраны и использования американской и европейской норки в Камско-Вятском междуречье: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВСХИЗО, 1991. 20 с.
- Теплов В.П. Количественный учёт выдры, соболя, куницы и мелких представителей семейства куньих // Методы учёта численности и географического распределения наземных позвоночных животных. М.: Наука, 1952. С. 165–172.
- Терновская Ю.Г. Сохранение европейской норки (*Lutreola lutreola*) // Научные исследования в зоопарках. Новосибирск, 1997. № 8. С. 68–70.
- Терновский Д.В. Европейская норка – исчезающий вид // Влияние хозяйственной деятельности человека на охотничьих животных и среду их обитания. Матер. науч. конф. 14–16 мая 1980 г. Киров, 1980. С. 182–183.
- Терновский Д.В., Терновская Ю.Г. Экология куницеобразных. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1994. 223 с.

- Туманов И.Л. Проблема европейской норки (*Mustela lutreola* L.): причины исчезновения и стратегия охраны // Зоологический журнал. 1996. Т. 75, вып. 9. С. 1394–1403.
- Туманов И.Л. Редкие хищные млекопитающие России (мелкие и средние виды). СПб.: Бранко, 2009а. 448 с.
- Туманов И.Л. Проблема европейской норки (*Mustela lutreola* L.): состояние ресурсов, причины исчезновения и стратегия охраны // Вестник охотоведения, 2009б. Т. 6. № 2. С. 162–166.
- Туманов И.Л., Зверев Е.Л. Современное распространение и численность (*Mustela lutreola* L.) в СССР // Зоологический журнал. 1986. Т. 65. № 3. С. 426–435.
- Тупикова Н.В., Комарова Л.В. Принципы и методы зоологического картографирования. М.: МГУ, 1979. 189 с.
- Хляп Л.А., Бобров В.В., Варшавский А.А. Биологические инвазии на территории России: млекопитающие // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика, 2008. № 2. С. 78–94. [Перевод. Khlyar L.A., Bobrov V.V., Warshavskiy A.A. Biological invasions on Russian territory: mammals // Russian Journal of Biological Invasions; Pleiades Publishing, Ltd. 2010. Vol. 1. No. 2. P. 127–140.]
- Хляп Л.А., Варшавский А.А., Бобров В.В. Разнообразие чужеродных видов млекопитающих в различных регионах России // Российский журнал биологических инвазий: Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН; МАИК Наука / Интерпериодика, 2011. № 3. С. 79–87. [Перевод. Khlyar L.A., Warshavskiy A.A., Bobrov V.V. Diversity of alien mammalian species in different regions of Russia // Russian Journal of Biological Invasions; Pleiades Publishing, Ltd. 2011. Vol. 2. No. 4. P. 293–299.]
- Шрейбер А.Ф. Снижение пушных заготовок в Сибири, причины и меры повышения. Иркутск: ИРИС, 1916. 23 с.
- Шубин И.Г., Шубин Н.Г. Численность хищных зверей в Васюганье // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. Матер. Всесоюз. совещ. М.: Наука, 1979. С. 252–353.
- Шухов И.Н. Каталог фауны Омской области (Среднее Прииртышье). Позвоночные. Выпуск 2: Млекопитающие / Отв. ред. А.Ф. Палашенков. Омск: Омский областной краеведческий музей: Омский железнодорожник, 1949. 14 с.
- Эверсманн Э.А. Естественная история млекопитающих животных Оренбургского края, их образ жизни, способы ловли и отношение к промышленности. Оренбург; Казань, 1850. 294 с.
- Bruckner El. Klimaschwankungen seit 1700 nebst bemerkungen uber die klimaschwankungen der diluvialzeit / Georg. Abhandl. Von A. Penck. Wien, 1890. Bd. 4. HF. 2. S. 43–58.
- Georgi J.G. Bemerkungen einer Reise im Ruischen Reich 1772 1774. St. Petersburg: Kaiserl. Academie der Wissenschaften, 1775. Vol. 2. 440 s.
- Kruskal W.H., Wallis W.A. Use of ranks in onecriterion variance analysis // Journal of the American Statistical Association. 1952. Vol. 47. No. 260. P. 583–621.
- Lode T., Cormier J.P., Le Jacques D. Decline in endangered species as an indication an thropic pressures: the case of European mink *Mustela lutreola* western population // Environm. Manage. 2001. No. 28. P. 221–227.

INVASION OF THE EUROPEAN MINK IN THE OMSK OBLAST

© 2015 Kassal B. Yu.

F.M. Dostoevsky Omsk State University, Russia;
e-mail: BY.Kassal@mail.ru

The invasion of the European mink *Mustela lutreola* in the Omsk oblast lasted about 100 years (the first registration referred to 1886, and the last - to 1984). The changes in the number of European mink in the Omsk oblast took place in a direct weak connection with abiotic factors: indicators of solar activity (W, Wolf numbers), conditions of different humidity of the territory and water level in reservoirs. Changes in the area of distribution and population density were in weak connection with the timing of spring and autumn onsets, the amount of precipitation and snow quantity in the winter. The role of hunting was determined by the average annual volume of seizures of ~25% of living on the territory individuals.

Keywords: Omsk oblast, European mink, population, abiotic and biotic relationships.