

УДК 57.017: 636.934.23

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНОЙ ЛИСИЦЫ

Шевчук Татьяна Владимировна

кандидат сельскохозяйственных наук
Винницкий национальный аграрный университет, Винница (Украина)
author@apriori-journal.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения основных биологических особенностей серебристо-черной лисы и ее фенотипических отличий от обычной лисы (*Vulpes vulpes Linnaeus, 1758*). Приводятся положения в систематике, происхождение, экстерьер и интерьер животных. Установлены основные отличительные черты анатомии, физиологии, онтогенеза и поведения серебристо-черной лисы как одного из основных объектов зоокультуры Украины.

Ключевые слова: серебристо-черная лиса; лисица обыкновенная (*V. vulpes*); биологические особенности; фенотип; интерьер.

BIOLOGICAL FEATURES SILVER FOX

Shevchuk Tatyana Vladimirovna

candidate of agricultural science
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsya (Ukraine)

Abstract. The article presents the results of studying basic biological features silver-black fox and its phenotypic differences from ordinary fox (*Vulpes vulpes Linnaeus, 1758*). An provisions in taxonomy, origin, exterior and interior animals. The established basic features, anatomy, physiology, and ontogeny of behavior, silvery-black fox as one o the main objects of cultivation on Ukraine.

Keywords: silver-black fox; red fox (*V. vulpes*); biological characteristics; phenotype; interior.

Введение. Одомашнивание хищных животных (*Carnivora*, Bowdich, 1821) велось еще с античных времен, однако расцвет звероводства приходится XX века. До сих пор в процесс одомашнивания вовлечены представители семейства Псовых (*Canidae*), Куновых (*Mustelidae*), Котовых (*Felidae*, Fischer, 18178) и других. Одним из основных элементов зоокультуры Украины и мира является лисица обыкновенная (*V. vulpes*), которая за качество длинноворсового меха приобрела большую популярность. На сегодня человеком разводятся в неволе немало цветных типов и подвидов данного вида, среди которых серебристо-черная лисица занимает первое по численности место. Так, по сообщению Г.Э. Жуйкова [8, с. 32] ежегодно в нашей стране выращиваются до 7500 голов этих животных. По данным Госкомстата Украины численность серебристо-черных лисиц с 1990 года выросла на 17 % [6, с. 114; 7, с. 161]. Биологические особенности этих пушных зверей обуславливают качество продукции и большой спрос на нее. Поэтому изучение их представляет научный интерес. Целью наших исследований было описать основные фенотипические признаки лис серебристо-черной породы, их интерьер, происхождения и поведенческие особенности.

Материалы и методы исследований. Материалом написания были научные труды, справочники, нормативная документация. Во время литературного поиска использовали эмпирические научные методы, а именно, сбор информации и ее анализ.

Результаты. Серебристо-черные лисицы относятся к семейству Псовых и являются мутацией дикой, красной или *обычной лисицы* (*V. vulpes*), которая распространена в восточной части Северной Америки, в частности в Канаде. Черный окрас серебристо-черных лисиц определяется генами NN, которые характеризуются неполным доминированием. Отличительной особенностью этой породы является специфическая окраска шкурки. Серебристые волосы размещается на спине животного, боках, шее, может идти от корня хвоста до ушей, а на нижней

части туловища – отсутствует. Оно покрывает и морду, область вокруг глаз, образуя маску. Черно-бурые же, или Аляскинские серебристо-черные лисицы (*Vulpes vulpes alascensis Merriam, 1900*), по фенотипу почти подобны созданной человеком серебристо-черной породе, их даже не всегда можно распознать по пучкам бурых волос в основе уши с внутренней стороны. Однако, генотипы черно-бурых и серебристо-черных лисиц различны, о чем свидетельствует факт получения при спаривании так называемых сиводушек. Среди черно-бурых лисиц чаще, чем среди серебристо-черных, встречаются особи с буроватым оттенком или с бурыми пятнами за лопатками и у корня хвоста животного. Большая чистота тона окраски серебристо-черных лисиц не является характерным признаком для этой мутации, а вызвана длительной селекцией [5; 21].

А.П. Китаева [12] установила, что в одних и тех же лис процент серебристости может варьировать в разные годы. В целом, в зависимости от площади тела, занятой серебристым волосом, можно определить процент серебристости: за 100 % принимают серебристость, расположенную от корня хвоста до ушей; 75 % – от корня хвоста до лопаток; 50 % – от корня хвоста до половины туловища. Площадь туловища, занятая серебристостью, может быть любой (10 %, 30 %, 80 %), но всегда начинается у корня хвоста. Согласно стандарту [11] выше ценится животное, у которого покровный волос сине-черный блестящий. Пух темно-серого цвета с голубым оттенком светлая зона покровного волос шириной примерно 10-15 мм, чисто-белого цвета с блеском. Хорошо развитой является вуаль, прикрывающая серебро.

Как правило, у щенков в первые две недели серебристость отсутствует. Она постепенно начинает появляться в двух-трехмесячного молодняка сначала на огулке, а затем постепенно распространяется до головы. Полного развития серебристость достигает после замены летней ости зимней. Основная окраска серебристо-черных лисиц может варьи-

ровать от темно-коричневой (нежелательный тип) до иссиня-черной, коротая оценивается наиболее высоко. А.М. Колосов с соавторами, Г.А. Щуревич отмечают, что наличие большого количества платиновых волос на теле лисицы нежелательно. Они в большей степени, чем серебристые, склонны к облому стержня, что приводит к развитию порока меха – разлом [13; 24]. Черные кончики волос образуют над серебристой зоной вуаль. Доказано, что у серебристо-черных лисиц никогда не наблюдается явно рыжеватых тонов. Это может быть объяснено различной пигментацией волосяного покрова. Есть данные, которые говорят о том, что у черно-бурых лисиц есть и черный, и желтый пигмент (но черный подавляет проявление желтого), а в серебристо-черных – только черный. В обоих случаях черный пигмент развивается на всех пигментированных участках волос [9].

Согласно отраслевому стандарту предпочтение отдается животным с очень густым и пышным мехом, шелковистым, упругим, уравновешенным по длине, соответствующим селекционному типу. Грива у таких особей не должна быть слишком развитой, а покровный волос должен прикрывать подпушь на спине и боках. При этом нежелательным является наличие сеченности волоса. Лисы серебристо-черной породы относятся к крупным пушным зверям с пышным длинноволосым мехом. Самцы крупнее самок, длина тела самца от 66 до 82 см, самок – 58-78 см, хвост достигает 50 см. Масса тела самцов достигает 5,8-8,5 кг, самок – 4,4-6,5 кг [11].

Еще в 1954 году М.К. Павлов [16; 17] в серебристо-черных лисиц выделил два типа конституции: нежный и прочный. Согласно этой классификации звери крепкого типа должны иметь сравнительно длинные конечности, удлинённый корпус и широкую грудь. У животных этого типа длина тела превышала 64 см, длина головы – 15,44 см, ее ширина – 7,94, обхват груди составлял – 35,79 см, а индекс сбитости – до 56 %. Однако в ходе доместификации типология этих животных, их интерьер

изменялись, чем привлекли к себе внимание многих исследователей. Так, С.Н. Боголюбский и А.П. Лисицын определили такие интерьерные особенности серебристо-черных лисиц: абсолютная масса тушки от 3100 до 3228 г, сердца – 32-35, легких – 43-47, печени – 130-152, почек – 20-21, селезенки – 4,5-5,0, щитовидной железы – 0,3-0,4, яичников – 0,6 г [4; 14]. Н.Н. Шумилина [23] в ходе своих исследований установила, что в ходе промышленного разведения серебристо-черной лисы меняются как внешние, так и внутренние признаки, и изменения носили герерохромный характер: при постоянной смене массы тела и его длины, а также быстрых темпах роста головы наблюдается отставание объема груди за лопатками. В результате этого в промышленных популяциях лисы нарастает часть животных, которые по общепринятой классификации относятся к особям с нежной конституцией. Такие животные, достигнув половой зрелости, сохраняют инфантильные признаки и профили индексов телосложения, характерные для 2-4-месячных щенков, что связано с ограничением двигательной активности в условиях клеточного содержания. Это получило название «педоморфоз» [10; 20]. В ходе экспериментов Н.Н. Шумилиной [23] доказано, что увеличение массы тела серебристо-черных лисиц в ходе разведения опережает рост массы отдельных внутренних органов: относительная масса сердца, печени, щитовидной железы яичников уменьшилась.

В онтогенезе наращивания биомассы тела серебристо-черных лисиц осуществляется скачкообразно. К месячному возрасту масса щенков увеличивается в 7-10 раз и достигает 2,7-3,0 кг. Так по данным Н.А. Балакирева и соавторов при рождении щенки весят до 130 граммов, в 20 дней – 453, в месячном возрасте – 737, а в 2-месячном – до 1900 г [3]. В первые дни жизни у них наиболее интенсивно растут конечности, затем голова и, наконец, туловище. В дальнейшем, максимальная интенсивность роста наблюдается до 4 месяцев жизни (живая масса в среднем составляет 4,6-4,9 кг). Примерно к этому возрасту проявляется по-

ловой диморфизм, поэтому самцы уже в 4 месяца, а самки в 5 месяцев имеют достоверно большую живую массу и приобретают экстерьерные признаки взрослых животных. До 7-месячного возраста рост животных значительно замедляется, а приросты становятся минимальными (до 1-3 г/сут.). Авторы отмечают, что щенки серебристо-черной лисы по сравнению с Бургундской и колликотт характеризуются средними показателями живой массы, однако они поедают необходимое количество корма согласно нормам (доля остатков составляет в пределах 2-13,5 %). Это связано с особенностями пищеварительной системы. Так, челюсть лисицы с шаровидными суставными отростками жестко крепится в челюстном суставе. Смещение ее в сторону, движение вперед и назад невозможно, что обуславливает надежную хватку челюстными «клещами». Верхняя челюсть несколько выдвинута вперед, благодаря чему во время смыкания зубы верхней челюсти скользят по зубам нижней челюсти и режут мясо по типу ножниц. Им свойственна смена молочных зубов на постоянные зубы, тип зубного аппарата гетеродонтная. Жевательный аппарат лисы плохо приспособлен к пережевыванию корма. У них меньше, чем у травоядных, коренных зубов, необходимых для растирания пищи. Коренные зубы имеют острые зазубренные края и служат для захвата пищи и разрыва ее на куски. Ротовая полость обладает относительно малой вместимостью, в результате чего пища почти не пережевывается, а сразу же заглатывается [1; 9; 13; 24].

Как исследовали В.А. Афанасьев с соавторами [2] и Е.В. Позняков [18], желудок у этих зверей простой с тонкими эластичными стенками и слаборазвитой мускулатурой, в размягчении и перетирания пищи не участвует. Объем его составляет в пределах 500-800 см³, при этом наблюдается половой диморфизм – у самцов он составляет до 750, а у самок – до 550 см³. Гидролиз пищи в желудке происходит при помощи ферментации пепсином. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что активность его в голодных зверей значительно выше накорм-

ленных [1]. Ферменты поджелудочной железы трипсин и химотрипсин осуществляют начальные и промежуточные стадии гидролиза основных белковых компонентов корма. При увеличении количества питательных составляющих в рационе существенно возрастает синтез панкреатических ферментов. Известно, что в хищных зверей доминирует протеолитическая активность ферментов и адаптирована к высоким дозам белка в корме, а амилолитическая – невысокая, и трудно адаптируется к изменению рациона.

По утверждению И.М. Никифорова [15], главный гидролиз составляющих корма в лис происходит в тонком кишечнике. У хищных зверей он значительно короче, чем у травоядных. Емкость его в лис составляет 405 см³ у самцов и 366 см³ у самок. Малая длина кишечника у них обуславливает быстрое прохождение пищи по желудочно-кишечному тракту. Полностью переваривается пища в лисиц через 24-30 часов, в связи с небольшой длиной и емкостью толстого кишечника и очень слабо развитой слепой кишкой (у лисиц ее длина 5-8 см). Этим объясняется и плохая усвояемость растительных кормов, которая обуславливает постоянный дефицит витаминов группы В. В кишечнике серебристо-черных лисиц обнаруживаются скопления лимфоидной ткани – лимфоидные бляшки. Выполняя функцию иммунологического барьера, они препятствуют проникновению чужеродных веществ через стенку кишечника, регулируют размножение микроорганизмов, которые принимают непосредственное участие в пищеварении [18].

В отличие от других цветных типов *V. vulpes* серебристо-черные лисы неприхотливы и могут потреблять мало аппетитные корма. Кормовые предпочтения этих животных разнообразны: от кормов мясной группы до ягод и зелени, и определяются сезонностью. Прослеживается определенная связь между сезонными колебаниями энергетического обмена лисицы и кормовыми условиями. Несмотря на одомашнивания, они сохранили приобретенные в процессе эволюционного развития приспособо-

бительные реакции на меняющиеся по сезонам природные корма. Так, снижение интенсивности обмена веществ в осенние месяцы при большом количестве кормов в природе обеспечивало накопление в организме резервного жира и других питательных веществ, для использования зимой и лучшего развития зимнего опушения. Снижение обмена веществ в зимние месяцы, когда кормовые условия ухудшались, определялось необходимостью уменьшения в это время потребности организма в питании. Выявлено, что в летние месяцы обмен веществ наиболее интенсивный, осенью он снижается, наиболее низкий зимой, а весной снова повышается [24]. Установлено также, что зимой (декабрь – январь), лисы переваривают белок рациона на 4 % лучше, чем в марте – мае. Авторы исследований [3] отмечают, что в соответствии с изменениями обмена веществ, меняется и живая масса животных. Летом она маленькая, а в ноябре-декабре – наибольшая. Как отмечают исследователи, сезонные изменения отложения жира отражают особенности терморегуляции в лис. Накопление ими жира к зиме позволяет снизить теплоотдачу, следовательно, и затраты энергии в холодное время года; уменьшение количества жира летом и более редкий в этот период волосяной покров обуславливают повышенную теплоотдачу.

Линька волосяного покрова в лисицы тоже является сезонным явлением. Она проходит два раза в год – весной выпадает зимний волос и вырастает летний, осенью летний снова меняется зимним. Зимний волос выпадает и меняется коротким темным, в июле короткий мех покрывает зверя полностью. Во второй половине лета он начинает выпадать, и эта линька завершается в октябре. К этому времени покров состоит из короткого быстро растущего зимнего волоса. Сезонность изменений в наибольшей степени регулируется продолжительностью светового дня – самой постоянной из числа внешних раздражителей.

Ученные утверждают, что важной биологической особенностью хищных пушных зверей является строгая сезонность размножения, со-

хранилась в условиях клеточного разведения. Серебристо-черные лисы моноэстрические животные и приносят потомство один раз в год. Половая зрелость у них наступает в 9-11 месяцев. С возрастом и сезоном происходят физиолого-морфологические изменения половых органов животных. Так, у новорожденных лисят семенники находятся в брюшной полости и опускаются в мошонку на второй неделе жизни. Иногда среди лис встречаются случаи крипторхизма. Как отмечают ученые, при двустороннем крипторхизме самцы остаются бесплодными, а при одностороннем - их можно использовать, однако много садок они сделать не могут, поэтому являются малоценными [5]. До 4-5-месячного возраста семенники лисов весят 0,75-0,85 г, а предстательные железы развиты слабо. Дальнейшие изменения в половом аппарате связанные с сезоном. Наибольшее развитие половой аппарат самцов приобретает в середине периода спаривания (февраль – начало марта). Масса семенников в настоящее время составляет 4,5-5,5 г. Придатки семенников и придаточные железы сильно увеличены. В конце марта – начале апреля железы самцов начинают уменьшаться в размерах, становятся дряблыми, размер придатков тоже уменьшается, простата прекращает деятельность. В таком неактивном состоянии половой аппарат находится 6-7 месяцев [22]. У самок лисиц в период гона яичники значительно увеличиваются в размерах и весят около 2 г. Матка в этот период имеет вид плотных тяжей. По завершению периода гона объем яичников, диаметр матки и ее рогов быстро уменьшается, а длина матки не меняется. В лис в декабре - начале февраля в яичниках в Граафовых пузырьках происходит рост и развитие яйцеклеток [1].

Овуляция у лис является спонтанной, в отличие от норок, песцов и нутрий (провоцируемая). На месте овулированной яйцеклетки образуется железа внутренней секреции – желтое тело (ненастоящее или беременности), которое при вскрытии хорошо видно невооруженным глазом. Ненастоящие желтые тела рассасываются через 16-20 дней после ову-

ляции, а желтые тела беременности видно в яичниках и во время забоя животных [9; 14].

У серебристо-черных лисиц молочная железа расположена по обе стороны грудной и брюшной стенок, есть 7-8 сосков. Молочность самок лисиц разных цветных типов неодинакова и колеблется от 4-6 кг за лактацию. В целом размер гнезда и количество вскормленного маткой молодняка определяется генетическими особенностями, однако не лишены влияния технологических факторов [25].

Сезонное влияние отражается и на продолжительности беременности. Так, экспериментально доказано, что в начале сезона спаривания продолжительность беременности сокращается быстрее, чем в конце гона [4]. Время гона у пушных зверей, продолжительность беременности и время родов имеют четко выраженный сезонный характер. Беременность у серебристо-черной лисицы длится 54-56 дней. Многоплодность не превышает 6-8 щенков, но может достигать и 16-20 голов. Рождения потомства у описываемой породы лисиц совпадает с появлением на свет детенышей Лисицы обыкновенной, как исходной формы. Это период с конца марта по май, однако клеточное разведение вносит свои коррективы и расширяет указанные рамки от начала марта до июня. Главным внешним регулятором воспроизводимой функции этих животных является фотопериодизм. При этом условия и режим освещенности осуществляют большее влияние, чем температура и другие факторы [14].

Наименее изученными остаются гематологические показатели серебристо-черных лисиц. Так, С.Е. Санжиева, Н.В. Мантатова и В.Д. Раднатаров [19] обнаружили, что указанные животные отличаются от большинства домашних животных высшим содержанием в крови эритроцитов (до 10 Т/л) и гемоглобина (от 15,4 до 16 г/л). Авторы утверждают, что лисы отличаются меньшим, чем у собак (*Canis lupus familiaris* Linnaeus, 1758) количеством лейкоцитов – 5,6-6,0 г/л. Биохимическая картина крови животных этой породы тоже имеет ряд специфических особенностей:

содержание белка ниже по сравнению с собаками (6,5 г%), а уровень глюкозы, наоборот, имеет тенденцию к повышению. Активность ферментов сыворотки крови серебристо-черных лисиц находится в зависимости от возраста, пола, сезона, условий содержания и кормления. Средние показатели некоторых из них на сегодня исследованы и составляют: аспартат-аминотрансферазы – более 120 ед./л, аланин-аминотрансферазы – 170, кислой фосфатазы - 30, ЛДГ – 1270, КФК – до 1000, альфа-амилазы – 560, гамма-глутаминатрансферазы – до 430 ед./л.

Обсуждения. Биологические особенности серебристо-черной лисы обусловлены определенным кариотипом, который образован путем мутации определенных генов-носителей черной пигментации. При скрещивании этой породы с животными других цветных типов фенотипические признаки исчезают, а гетерозиготные потомки (бастарды и сиводушки) приобретают промежуточную окраску меха. Отличительным для серебристо-черных лисиц есть особый вид пушного покрова: он имеет специфическую серебристость с черной вуалью без наличия бурых или рыжих волос. Классическим для лис серебристо-черной породы является серая подпуш, черный переходной волос с серебристым кольцом величиной 10-15 мм и черными концами, нежной невыраженной остью. Лучшими считаются особи с длиной тела более 70-80 см, однако средняя длина тела не превышает присущих виду размеров. Эти фенотипические признаки положены в основу отраслевых стандартов. В частности, в них отмечается, что желательным для лис серебристо-черной породы является крепкое телосложение. Однако не установлен тип нервной системы лисиц. Для промышленного разведения лучшими животными считались спокойные и неагрессивные. Селекцию на такой темперамент в 50-х годах прошлого века проводил в 1959 году Д.К. Беляев. В процессе эксперимента отбирались для размножения только особи, которые наиболее доброжелательно относились к человеку. В результате получилась популяция domestификованных серебристо-черных лисиц, у которых прояв-

ляются признаки, отсутствующие в исходной популяции: загнутый хвост, изменение окраски шерсти (появление белой пятнистости), изменение пропорций черепа, у некоторых щенков в раннем возрасте заметны повислые уши, произошла смена сезонности размножения. Наблюдаются изменения в различных системах органов, в том числе нейроэндокринной. Ухудшилось качество меха. Данный проект является моделью микроэволюционного процесса модификации биологических особенностей серебристо-черных лисиц, однако, не совсем удачный [25]. Поэтому на сегодня перспективным является разведение особей с подвижным темпераментом, который, как установлено в экспериментах, коррелирует с интенсивной пигментацией меха.

Интерьер серебристо-черных лисиц, как искусственно созданных объектов зоокультуры, приобрел определенные отличия в сравнении с исходной видовой формой. По утверждению ряда авторов [3; 23] у таких животных уменьшилась относительная масса сердца, легких, печени и др., что связано с ограничением двигательной активности. Отдельные научные данные утверждают, что гематологические параметры серебристо-черных лисиц отличаются от Лисцы обычной (*V. vulpes*) и домашних собак (*C. lupus familiaris*). Отмечено снижение содержания в крови животных гемоглобина, общего белка и повышение концентрации глюкозы, что обусловлено изменением природного набора кормов и режима их приема. Несмотря на разведение в неволе у серебристо-черной лисы сохраняются основные инстинкты, ярко выраженная сезонность и поведенческие черты. То есть доместификация этих животных продолжается.

Выводы.

1. Серебристо-черная лиса имеет ряд биологических особенностей, обусловленных спецификой генотипа.
2. Отличительной особенностью фенотипичных признаков этих пушных зверей является серебристость меха с черной вуалью.

3. Онтогенетическое развитие, линейные параметры и физиологические процессы лисицы серебристо-черной породы не отличаются от исходной формы (лисицы обыкновенной), а отдельные интерьерные признаки, характер и тип конституции – изменились в процессе доместификации и промышленного выращивания.

Список использованных источников

1. Антипов А.Д. Очерки по физиологии пушных зверей / А.Д. Антипов, А.М. Берестов, В.И. Волков. Л.: Наука, 1987. С. 115-125.
2. Афанасьев В.А. Изменение пушных зверей при разведении в клетках. М., 1972. С.33-37.
3. Балакирев Н.А., Ларина Е.Е., Шумилина Н.Н. Сравнительный анализ динамики живой массы молодняка лисиц серебристо-черных, колликотт, жемчужных, бургундских с учетом потребления корма // Вестник Алт. гос. аграр. ун-та. 2001. № 6 (80). С.46-49.
4. Боголюбский С.Н. Проблемы происхождения, эволюции и породообразования домашних животных. М.; Л.: Сельхозиздат, 1940.
5. Вагин Е.А. Пушное звероводство и кролиководство / Е.А. Вагин, А.И. Квапиль, П.Т. Клецкин. М.: Агропромиздат, 1977. 324 с.
6. Жинчин М.Я. Економічна ефективність хутрового звірівництва – основа конкурентоспроможності галузі // Вісник ПДАТА. 2004. Вип. 12. Т. 2. С. 114-117.
7. Жинчин М.Я. Звірівництво у міжнародному аспекті // Вісник Таврійської академії. 2004. Вип. 33. С. 161-166.
8. Жуйков Г.Є. Стан та розвиток ринку хутрової сировини // Вісник Сумського національного аграрного університету. 2011. Вип. 5 (1). С. 32-34.
9. Ильина Е.Д. Звероводство / Е.Д. Ильина, А.Д.Соболев. М.: ВО Агропромиздат, 1990. 272 с.

10. Йорданский Н.Н. Пedomорфизм, неотения и эволюция // Зоол. журнал. 2005. Т. 84. № 10. С. 1176-1187.
11. Инструкция з бонітування норок, лисиць, песців, тхорів, енотовидних собак, нутрій кліткового розведення: інструкція з бонітування кролів; інструкція з ведення племінного обліку в звірівництві та кролівництві. К.: П.П. «Бланк-Сервю», 2003. 87 с.
12. Китаева А.П. Загальне звірівництво. Одеса: Друк, 2001. 216 с.
13. Колосов А.М. Биология промыслово-охотничьих зверей СССР / А.М. Колосов, Н.П. Лавров, С.П. Наумов. М., 1979. 416 с.
14. Лисицин А.П. Возрастные изменения показателей половозрелых самок серебристо-черных лисиц // Изв. ТСХА. 1960. Вып. 5. С. 22-25.
15. Никифоров И.М. Физиология пищеварения у лисиц // Клеточное содержание и кормление норок, лисиц, соболей, песцов, нутрий и кролей / НИИ пушного звероводства и кролиководства. М., 1983. Т. 29. С. 41-46.
16. Павлов М.К. Опыт определения типов конституции серебристо-черных лисиц // Тр. Моск. Пушно-мехового ин-та. 1952. Т. V. С. 61.
17. Павлов М.К. Формирование типов конституции серебристо-черных лисиц // Тр. Моск. Пушно-мехового ин-та. 1954. Т. V. С. 35-36.
18. Поздняков Е.В. Биологические особенности в обмене веществ у пушных зверей (сем. Canidae): автореф. ... д-ра с.-х. наук. Дубровицы: Все-союз. НИИ Животноводства, 1954. 38 с.
19. Санжиева С.Е., Мантатова Н.В., Раднатаров В.Д. Морфологические и биохимические показатели крови серебристо-черных лисиц // Аграрный вестник Урала. 2010. № 4 (70). С. 96-97.
20. Смирнов С.В. Пedomорфоз как механизм эволюции организмов. Современная эволюционная морфология. Киев: Наукова думка, 1991. С. 88-103.
21. Трапезов О.В. О корреляции признаков у лисиц // Кролиководство и звероводство. 2002. № 2. С. 10-15.

22. Чекалова Т.М. Анализ воспроизводительной способности пушных зверей // Кролиководство и звероводство. 2002. № 2. С. 10-11.
23. Шумилина Н.Н. Доместикационные преобразования конституционных особенностей серебристо-черных лисиц (*Vulpes vulpes*) в ходе их промышленного разведения // Вестник ВОГиС. 2007. Т. 11. № 1. С. 109-114.
24. Щуревич Г.О. Лисиця / Г.О. Щуревич, В.І. Оненко // Бібліотека ветеринарної медицини. 2010. № 5/6. С. 3-64.
25. Trut L.N. Sex ratio in silver foxes: effects of domestication and the star gene // Theoretical and Applied Genetics. 1996. V. 92. P. 109-115.