

ЗООЛОГИЯ

Научная статья

УДК 636.74.043.3

doi: 10.17072/1994-9952-2022-2-112-118.

Влияние возраста самок немецкой овчарки на репродуктивные показатели

Анатолий Сергеевич Семенов^{1✉}, Ольга Сергеевна Попцова²

^{1✉} Пермский государственный аграрно-технологический университет, Пермь, Россия, semenov50-50@mail.ru

² Пермский институт ФСИН России, Пермь, Россия, olya.olga-olga71@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8232-8506>

Аннотация. Приведены результаты исследования репродуктивных показателей у самок собак породы немецкая овчарка с учетом изменения возраста: размер помета (многоплодие), продолжительность щенности, живая масса щенков. Для выборки, состоящей из 158 племенных собак, среднее многоплодие по всей выборке составило 5.8 ± 0.018 щенков на 123 плодотворных спаривания. Установлено, что размер помета варьировал в зависимости от возраста самок. В течение исследуемого периода меньше всего было получено помётов, состоящих из одного и десяти щенков, соответственно, три и один, также было получено 6 помётов, состоящих из двух щенков, 9 – из трех щенков, по 15 помётов, насчитывающих 4, 7 и 8 щенков, 23 помёта из 5 щенков, 25 помётов из 6 щенков, 7 помётов из 9 щенков, 4 помёта из 11 щенков. Максимальный размер помета в количестве 11 щенков зарегистрирован у собак в возрасте 3, 4 и 6 лет, минимальный размер помета, состоящий из одного щенка, фиксировался у собак в возрасте 5 и 6 лет. Отмечена тенденция уменьшения периода щенности с увеличением возраста собаки, которая была значимой при сравнении возрастных групп 2 и 7 лет. Также отмечена высокая сохранность потомства во все исследуемые возрастные периоды, которая находилась в диапазоне от 92.75 до 100%, отдельно по помётам с количеством щенков 2–6 сохранность была 100%, по многоплодным помётам с количеством щенков 7–11 голов данный показатель составил 98.05%. Статистически значимые различия зарегистрированы по показателю многоплодия в возрасте 2 и 3 лет и в возрасте 7 и 8 лет ($P < 0.05$).

Ключевые слова: немецкая овчарка, репродуктивные показатели, возраст, спаривание, продолжительность щенности, размер помета, щенки

Для цитирования: Семенов А. С., Попцова О. С. Влияние возраста самок немецкой овчарки на репродуктивные показатели // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2022. Вып. 2. С. 112–118. <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2022-2-112-118>.

ZOOLOGY

Original article

Influence of the age of German shepherd female on reproductive indicators

Anatoly S. Semenov^{1✉}, Olga S. Poptsova²

^{1✉} Perm State Agro-Technological University, Perm, Russia, semenov50-50@mail.ru

² Perm Institute of the Federal Penal Service, Perm, Russia, olya.olga-olga71@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8232-8506>

Abstract. The article presents the results of a study of reproductive indicators in female German Shepherd dogs in terms of age changes: litter size (multiple pregnancies), duration of pregnancy, live weight of puppies. For a sample of 158 breeding dogs, the mean multiple pregnancy for the entire sample was 5.8 ± 0.018 puppies per 123 fruitful matings. The authors found out that the litter size varied depending on the age of the females. During the study period, the least number of litters consisted of one and ten puppies, respectively, three and one; also 6 litters consisted of two puppies, 9 consisted of 3 puppies, 15 litters each numbering 4, 7 and 8 puppies, 23 litters of 5 puppies, 25 litters of 6 puppies, 7 litters of 9 puppies, 4 litters of 11 puppies. The maximum litter size of 11 puppies was recorded in dogs aged 3, 4 and 6 years, the minimum litter size consisting of one puppy was recorded in dogs aged 5 and 6 years. There was a trend towards a decrease in the period of pregnancy with an increase in the age of the dog, which was significant in comparison between the age groups of 2 and 7 years. Also, a high safety of offspring was noted in all the studied age periods, which was in the range from 92.75 to 100%, separately for litters with the number of puppies 2-6, the safety was 100%, for multiple litters with the

number of puppies 7-11 heads, this indicator was 98.05% . Statistically significant differences were registered in terms of multiple pregnancy at the age of 2 and 3 years and at the age of 7 and 8 years, at ($P < 0.05$).

Keywords: German Shepherd, reproductive performance, age, mating, duration of pregnancy, litter size, puppies

For citation: Semenov A. S., Poptsova O. S. [Influence of the age of german shepherd female on reproductive indicators]. *Bulletin of the Perm University. Biology*. Iss. 2 (2022): pp. 112-118. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2022-2-112-118>.

Введение

Научные исследования в области собаководства содержат значительное количество сведений, касающихся воспроизводства собак. Тем не менее, на современном этапе развития служебного собаководства имеется объективная потребность изучения показателей воспроизводства у собак служебных пород и факторов, вызывающих их изменения. Большинство известных исследований проводилось на породах, не относящихся к служебным, либо в условиях зарубежных стран. Собаки как биологический вид относятся к животным с высоким многоплодием. Наряду с положительными аспектами, возникающими при использовании этой биологической особенности при разведении собак, имеется и ряд отрицательных моментов. В частности, собаки считаются животными, имеющими наиболее высокие показатели ранней смертности потомства, регистрируемой в период от рождения до отъема в возрасте 8–9 недель. По последним данным, неонатальная смертность щенков фиксируется во всех странах, например, в Нидерландах – 18.6%. В США – 22.5%, во Франции – 22.9%, составляя в среднем 20% в мире [Шастан-Майяр и др., 2012; Mila et al., 2015]. В племенных питомниках служебного собаководства кинологической службы ФСИН России, согласно отчетным данным, случаи ранней неонатальной смертности регистрируются регулярно, количество падежей щенков ежегодно сохраняется на уровне 3.2–8.3% [Семенов, Попцова, 2018]. Основными факторами ранней смертности щенков, как доказано научными исследованиями, являются породная принадлежность, продолжительность щенности, возраст, размер и физиологическое состояние матери, количество щенков в помете и живая масса щенка при рождении [Mila et al., 2015]. Живая масса щенка при рождении является определяющим фактором не только неонатальной смертности, но и состояния здоровья взрослой собаки в дальнейшем. При этом установлено, что с выживаемостью отрицательно коррелируют как чрезмерно низкая живая масса щенков при рождении, так и превышающая максимальные пороговые значения живая масса [Робинсон, 1973, Уиллис, 2000].

По некоторым данным, количество щенков, родившихся с критически низкой живой массой и погибших в первые дни жизни, составляет более 80% [Руководство ..., 2018, Дюльгер, Дюльгер, 2022].

Для каждой породы собак установлены требования к оптимальной массе новорожденных, но в зависимости от породной принадлежности, а также показателя многоплодия, ее значения могут изменяться в значительном диапазоне. Таким образом, селекция в собаководстве должна быть направлена на закрепление наиболее оптимальной живой массы у потомства при рождении. Живая масса щенка при рождении обусловлена не только внешними факторами, но также генотипом и физиологическим состоянием матери в период беременности [Helmink et al., 2001].

В научной литературе имеются сведения о наследовании показателей живой массы у собак при рождении. Известно, что прямая наследуемость массы тела при рождении для немецких овчарок и лабрадоров-ретриверов в диапазоне от 0.14 до 0.17 и от 0.26 до 0.3, а у боксеров в 0.62. В этом же исследовании, генетическая наследуемость материнского влияния оценивалась в диапазоне от 0.55 до 0.56 для немецкой овчарки и от 0.44 до 0.48 для лабрадоров-ретриверов [Helmink et al., 2001]. Исследованиями шведских ученых установлено, что коэффициент наследуемости живой массы щенков находится в пределах 0.34–0.45 [Мазавер, 1954]. Также следует учитывать и индивидуальные особенности сук, обеспечивающие высокую сохранность щенков и позволяющие получать от них регулярные пометы [Диков, 2019]. Наличие таких особенностей говорит о том, что селекция по данным показателям может быть весьма эффективной и позволяет проводить оценку племенной ценности сук.

Коэффициент наследуемости выживаемости щенков находится в пределах 0.15–0.17 и во многом зависит от массы тела при рождении и количества щенков в помете [Уиллис, 2000]. Для собак в зависимости от породной принадлежности, в основном, для тех пород, которые имеют ограниченную стандартом высоту в холке, определены пределы физиологической нормы массы тела новорожденного щенка.

В то же время, в зарубежных исследованиях не выявлено влияние сезона года в период щенения на живую массу при рождении, но отмечается роль многоплодия в достоверном снижении массы щенков при увеличении помета. Экспериментальным путем В. Круковер в 1999 г. установил, что живая масса суки коррелирует с живой массой новорожденных щенков и общей массой помета, он также доказал, что изменения живой массы новорожденного щенка могут варьировать в диапазоне от 1.7 до 4.4% в зависимости от породной принадлежности. Для породы немецкая овчарка данный показатель составляет 1.78% [Круковер, 1999]. Полученные данные могут являться основанием для ведения селекции по увеличению массы новорожденных за счет увеличения массы тела матери в пределах стандарта породы [Moehlman, 1989].

Различны мнения ученых по влиянию возраста суки на многоплодие. Приводимые в научной литературе данные характеризуют средний размер помета в пределах 8–12 щенков, уточняя, что показатель варьирует в значительной степени от породной принадлежности и внешних факторов. По другим сведениям, для немецкой овчарки оптимальным размером помета считается 5–7 щенков. Не исключается также и влияние кобеля на данный показатель. Более ранние работы К. Литтла (1949), М. Уиллиса (1976) и Э. Лингсета (1973) показывают, что размер помета зависит в большей степени от возраста суки, хотя и может меняться в зависимости от возраста кобеля. Напротив, более поздними исследованиями Jiří Šichtař, Luboš Vostrý, Radko Rajmon установлено, что количество щенков в помете не изменяется с возрастом суки; кроме того, возраст матери не влияет на мертворожденность, но существенно повышает смертность щенков в подсосный период [Šichtař et al., 2016].

О влиянии возраста матери и сезона года на размер помета указывают Hare и Leighton. Они предполагают, что каждый последующий помет увеличивает период щенности, а количество щенков в помете, наоборот, уменьшает [Hare, Leighton, 2006].

Заслуживают внимания данные, полученные в ходе изучения влияния гендерной принадлежности на различные показатели воспроизводства, в том числе на живую массу потомства при рождении. Часть ученых отрицает зависимость показателей живой массы от гендерной принадлежности [Alberghina et al., 2020], однако отдельные исследователи считают, что щенки мужского пола рождаются с большей на 5–10% массой тела, чем суки [Mila et al., 2015, Schelling et al., 2019].

Borge, Tønnessen, Nødtvedt и Indrebø сообщают, что величина животных данной породы, возраст суки и метод вязки влияют на многоплодие у чистопородных собак, отмечая величину животных данной породы как наиболее определяющий фактор [Borge et al., 2010].

В экспериментах, проведенных отечественными и зарубежными учеными, установлена обратная зависимость между продолжительностью щенности и размером помета [Уиллис, 2000].

Считается, что продолжительность беременности у суки может изменяться в значительных пределах – от 55 до 70 дней, но чаще всего находится в промежутке между 64 и 66 днями. Средняя продолжительность щенности у большинства пород собак составляет 65.1 сут. [Уиллис, 2000, Блохин и др., 2021]. По другим данным, при оптимальной продолжительности щенности у сук в количестве 65 дней, диапазон колебаний может составлять от 56 до 72 дней, начиная со дня первой вязки до дня родов. Крайние значения щенности нежелательны, так как щенки, рожденные ранее 57-го и позднее 72-го дня, обычно имеют низкую жизнеспособность [Дубров, 2005].

При использовании эндокринологических методов были получены более точные данные о продолжительности щенности, которые определяют их пределы в количестве 63–65±1 день после начала овуляции [Руководство ..., 2018].

Имеется неподтвержденное мнение, что период беременности может сокращаться при малой численности плодов. Также ученые предполагают, что на продолжительность щенности может оказывать влияние породная принадлежность, однако достоверного подтверждения эта гипотеза не получила [Руководство ..., 2018].

Таким образом, сохранение многоплодия и повышение выживаемости новорожденных щенков остаются одним из актуальных вопросов в практике племенного разведения собак, что и послужило основанием для данного исследования. Цель исследования – изучение продолжительности щенности и плодовитости собак породы немецкая овчарка с учетом возраста самок, влияния многоплодия на живую массу и выживаемость щенков в помете. Технология содержания служебных собак, принятая в кинологической службе ФСИН России, удовлетворяет физиологическим потребностям служебных животных, однако следует принимать во внимание, что кинологические объекты расположены в различных климатических зонах страны, которые могли оказать влияние на результаты исследования.

Искусственный отбор, интенсивно проводимый в течение многих лет, глобальные изменения в окружающей среде, переход от натурального кормления к кормлению сухими полнорационными кормами могли оказывать влияние на изменения в репродуктивных показателях собак. С учетом того, что племенное разведение собак служебных пород – одно из важнейших направлений в кинологической службе ФСИН России, изучение причин снижения показателей воспроизводства и поиск путей управления им является актуальным вопросом и требует решения. Для решения данной проблемы на достаточно большом поголовье было проведено уточнение репродуктивных показателей собак породы немецкая овчарка.

Материал и методы исследования

Материал

Исследования проведены в условиях племенных питомников служебного собаководства в 2020–2021 гг.

Объектом исследований служили взрослые собаки породы немецкая овчарка репродуктивного периода. В исследования были включены 158 племенных собак с общим количеством щенений 123. Средний возраст собак на момент исследования составлял 5.2 года, максимальный возраст – 8.0 лет, минимальный

– 2.0 года. Состояние упитанности, по данным выводки, удовлетворительное, средняя живая масса составляла 26.7 кг.

Отобранные животные были клинически здоровы, имели все профилактические прививки по возрасту, содержались в одинаковых условиях в вольерах открытого типа в соответствии с положениями ведомственного приказа и ветеринарно-санитарными и зоогигиеническими требованиями. Кормление осуществлялось в соответствии с требованиями приказа ФСИН России от 13 мая 2008 № 330 готовым полнорационным сухим кормом марки «Royal Canin CC» с суточной дачей 700 г. Рацион кормления собак удовлетворял физиологическую потребность собак в питательных веществах¹. Исследуемые собаки ежедневно пользовались активным моционом, а также дрессировались не менее 9 раз в месяц по 2 ч.

Методы исследования

Аналитическая и экспериментальная работа состояла из двух последовательных этапов.

1. Сбор материалов зоотехнического и ветеринарного учета (отчеты по племенной работе за 2020 и 2021 гг.). Данные о рационах кормления служебных собак получены из журнала по получению и расходу кормов. Данные по проведению ветеринарно-санитарных мероприятий взяты из журнала приема больных собак, ветеринарных книжек собак, актов приема-обследования и диспансеризации. Данные о живой массе получены из журнала контроля живой массы, а также из данных выводки и диспансеризации собак. Взвешивания собак проводились ежемесячно, живую массу собак определяли путем взвешивания животных в килограммах, с точностью до 0.1 кг.

2. Отобранных животных распределили на восемь групп по возрасту: 2 года (минимальный возраст щенения), 3 года, 4 года, 5 лет, 6 лет, 7 лет, 8 лет, 9 лет (максимальный возраст щенения). Данные по группам заносили в следующем порядке: количество рожденных щенков, в том числе, кобелей и сук, количество мертворожденных, количество выживших к отъему в возрасте 45 дней, количество дней щенности, количество пропусков (неплодотворных спариваний).

За нормативный показатель многоплодия для собак крупных пород принимали значение 5–7 щенков [Блохин и др., 2021]. Физиологическую норму щенности в пределах 53–72 дней учитывали по Дюльгеру [Дюльгер, 2022].

Осредненные данные по каждой собаке обрабатывались статистическим методом с использованием стандартной программы Microsoft Excel и методики Н.А. Плохинского [1970], учитывались средние данные между возрастными группами собак по каждому показателю.

Результаты и их обсуждение

Результаты оценки исследуемых показателей воспроизводства и сохранности потомства представлены в табл. 1 и 2. Всего по данным табл. 1 за 2020–2021 гг. с исследуемыми 158 собаками породы немецкая овчарка было проведено 173 спаривания, из которых 123 (71.09%) были плодотворными, 35 вязок закончились пропуском сук (28.9%). Часть пропустовавших сук в исследуемый период была оплодотворена повторно, в случае наступления следующего эстрального цикла. В результате получено 714 щенков, из которых 23 (3.22 %) щенка были мертворожденные или пали в 1-е сутки. Среднее многоплодие составило 5.8 ± 0.018 щенков, что согласуется с нормативными показателями, принятыми для немецкой овчарки по Блохину [2021], и находится в пределах, установленных в исследованиях Робинсона [1973].

Основываясь на данных таблицы, следует отметить, что за исследуемый период меньше всего было получено пометов, состоящих из одного и десяти щенков, соответственно, три и один, также было получено 6 пометов, состоящих из двух щенков, 9 пометов по 3 щенка, по 15 пометов, насчитывающих 4, 7 и 8 щенков, 23 помета по 5 щенков, 25 пометов по 6 щенков, 7 пометов по 9 щенков, 4 помета по 11 щенков. Сложившееся распределение подтверждает, что многоплодие является типичным признаком для крупных пород собак и свидетельствует о нормальном протекании физиологических процессов в организме.

Анализ распределения количества пометов в зависимости от возраста сук выявил следующие особенности: наименьшее количество многоплодных пометов получено от сук в возрасте 7, 8 и 9 лет, от которых было получено всего 14.56% от общего количества щенков, а среднее многоплодие составило 4.5

¹ Об утверждении норм обеспечения кормами (продуктами) и норм замены кормов (продуктов) при обеспечении штатных животных учреждений и органов уголовно-исполнительной системы в мирное время. Приказ ФСИН РФ № 330 от 13 мая 2008 г. 55 с.

Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Приказ ФСИН РФ № 1210 от 31 дек. 2019 г.

Хохрин С.Н. Кормление собак и кошек: справочник. М.: Колосс, 2006. 248 с.

щенка, от сук среднего возраста 4–6 лет родилось наибольшее количество щенков, всего 50.28% от общего числа, они же демонстрировали более высокое многоплодие – 5.88 щенков, а также отмечено максимальное количество плодотворных пометов. У сук молодого возраста (2–3 года) отмечен самый высокий показатель многоплодия, составивший 6.25 щенка и 35.01% щенков от общего количества рожденных. Наибольшее количество многоплодных пометов по 8–11 щенков отмечено у сук в возрасте 3–4 лет. Установлено, что у собак всех возрастов чаще всего рождались пометы со средним количеством щенков 5 и 6 голов, соответственно 23 и 24 помета.

Таблица 1

Распределение количества пометов и щенков в них в зависимости от возраста сук, (n=158)
[Distribution of the number of litters and puppies in them depending on the age of bitches, (n=158)]

Количество щенков в помете	Возраст сук, лет								Пропустовки
	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Количество пометов								
1	-	-	-	2	1	-	-	-	35
2	-	1	1	1	-	1	2	-	
3	1	2	2	1	1	-	2	-	
4	2	3	1	-	1	3	5	-	
5	3	3	4	7	2	3	1	-	
6	4	3	5	7	3	-	1	1	
7	3	3	4	3	2	-	1	-	
8	2	5	5	2	1	-	-	1	
9	1	2	1	1	-	-	2	-	
10	-	-	-	1	-	-	-	-	
11	-	2	1	-	1	-	-	-	
Всего щенков	96	154	150	140	69	29	61	14	
Всего спариваний:	173								
в т. ч. плодотворных (пометов)	123								

Количество неплодотворных спариваний (пропустовок) составило 35 (28.9%), что является достаточно значимым показателем и требует установления причин их возникновения. В качестве одной из наиболее характерных причин неплодотворного осеменения сук следует отметить заболевания репродуктивной системы.

Отмечено влияние увеличения возраста самок на плодотворность спаривания. Наибольшее количество неплодотворенных сук выявлено в следующих возрастных группах: 6 лет (38.88%), 8 лет (36.36%), 4 года (31.42%) и 7 лет (30.00%).

Таблица 2

Репродуктивные показатели у сук в зависимости от их возраста, (X ± m_x)
[Reproductive indicators in bitches depending on their age, (X ± m_x)]

Возраст сук, лет	n	Количество дней щенности	C _v , %	Среднее многоплодие по группе	Количество щенков в помете		Сохранность, %
					max	min	
2	17	65.10± 0.56	4.34	6.00± 0.28*	9	2	98.95
3	25	66.33± 0.28	4.44	6.60± 0.38	11	2	98.05
4	24	64.40± 0.31	6.23	6.50± 0.61	11	2	98.66
5	25	65.10±0.34	5.51	5.60± 0.55	10	1	99.28
6	11	65.00± 0.71	4.36	5.45± 0.87	11	1	92.75
7	7	63.00±0.83	4.94	4.10± 0.52	5	2	100
8	14	62.00± 0.66**	4.47	4.70± 0.62*	9	2	98.36

Примечание. *P < 0.05, **P < 0.01.

По данным табл. 2 отмечена тенденция уменьшения периода щенности с возрастом, которая была значимой в сравнении между возрастными группами 2 и 7 лет, составившая 65.1± 0.56 и 63.0±0.83 дней, и в возрасте 3 и 8 лет, соответственно 66.3± 0.28 и 62.0±0.66 дней (при P<0.01). Коэффициент вариации во всех измерениях был ниже 10%, что говорит о достаточной однородности учитываемого признака.

Сохранность потомства по группам составляла от 92.75 до 100%, отдельно по пометам с количеством щенков 2–6 сохранность была 100%, по многоплодным пометам с количеством щенков 7–11 голов данный показатель составил 98.05%.

Показатель живой массы щенков в многоплодных пометах был ниже, чем в пометах с меньшим количеством щенков, установленная разница была статистически значима при ($P < 0.001$), соответственно 325.32 ± 12.9 г и 453.70 ± 10.4 г.

Статистически значимые различия зарегистрированы по показателю многоплодия сук в возрасте 2 и 3 лет и в возрасте 7 и 8 лет, при $P < 0.05$.

Заключение

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о наличии определенных различий в проявлении репродуктивных способностей у собак породы немецкая овчарка в зависимости от их возраста. Так, установлены статистически значимые различия по показателю многоплодия в возрасте 2 и 3 лет и в возрасте 7 и 8 лет, при ($P < 0.05$), которые согласуются с данными, имеющимися в научных публикациях. Установлена тенденция уменьшения числа дней щенности с увеличением возраста собак, при статистически значимой разнице, полученной для возрастных групп 2 и 7 лет, 3 и 8 лет. Данный факт требует дальнейшего изучения с учетом возраста и числа щенений по каждой собаке индивидуально.

Список источников

1. Блохин Г.И. и др. Кинология. СПб.: Лань, 2021. 376 с.
2. Диков А.В. Биологические особенности и рабочие качества ездовых собак разного происхождения: автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2019. 24 с.
3. Дубров М.З. Немецкая овчарка. М.: Центрполиграф, 2005. 396 с.
4. Дюльгер Г.П., Дюльгер П.Г. Физиология размножения и репродуктивная патология собак. СПб.: Лань, 2022. 236 с.
5. Круковер, В.М. Всё о собаках. М.: Вече, 1999. 480 с.
6. Мазовер А.П. Племенное дело в служебном собаководстве. М, 1954. 186 с.
7. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.
8. Робинсон Р. Соотношение между размером помета и массой суки у собак // Ветеринарные записки. 1973. Т. 92, № 9. С. 221–223.
9. Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек / ред. Дж. Симпсон, Г. Ингланд, М. Харви. Ройал Канин, 2018. 657 с.
10. Семенов А.С., Попцова О.С. Сравнительная характеристика воспроизводительных качеств собак служебных пород // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2018. Вып. 4. С. 375–381. DOI: 10.17072/1994-9952-2018-4-375-381.
11. Уиллис М.Б. Генетика собак. М.: Центрполиграф, 2000. 604 с.
12. Шастан-Майяр С. и др. Первые три недели: важнейший период в жизни щенков и котят. Royal Canin, 2012. 152 с.
13. Alberghina D. et al. Puppy growth rate during early periods of Labrador retriever development: role of litter size and photoperiod of birth // Italian Journal of Animal Science. 2020. Vol. 20. P. 26–32. URL: <https://doi.org/10.1080/1828051x.2020.1863869>.
14. Borge K. et al. Litter size at birth in purebred dogs—A retrospective study of 224 breeds // Theriogenology. 2010. Vol. 75 (5). P. 911–919. doi: 10.1016/j.theriogenology.2010.10.034.
15. Hare Liz, Leighton Eldin. Estimation of Heritability of Litter Size in Labrador Retrievers and German Shepherd Dogs // Journal of Veterinary Behavior Clinical Applications and Research. 2006. Vol. 1. P. 62–66. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2006.06.001>.
16. Helmink S. et al. Estimated genetic parameters for growth traits of German shepherd dog and Labrador retriever dog guides // Journal of animal science. 2001. Vol. 79(6). P. 1450–1456. doi: 10.2527/2001.7961450x.
17. Mila H. et al. Differential impact of birth weight and early growth on neonatal mortality in puppies // Journal of animal science. 2015. Vol. 93(9). P. 4436–4442.
18. Moehlman P.D. Intraspecific Variation in Canid Social Systems // Gittleman J.L. (ed.) Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution. Boston: Springer, 1989. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4716-4_6.
19. Schelling C. et al. Heritabilities for the puppy weight at birth in Labrador retrievers Schelling et al. // BMC Veterinary Research. 2019. Vol. 15. P. 395. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2146-8>.
20. Šichtař J. et al. Factors affecting reproductive efficiency in German Shepherd bitches producing litters for Police of the Czech Republic // Czech Journal of Animal Science. 2016. Vol. 61(12). P. 578–585.

References

1. Blohin G.I., Blohina T.V. et al. *Kinologija* [Cynology]. St-Peterburg, Lan' Publ., 2021. 376 p. (In Russ.).
2. Dikov A.V. *Biologičeskie osobennosti i rabočie kačestva ezdovyh sobak raznogo proischoždenija. Avtořef. dis. kand. biol. nauk* [Biological features and working qualities of sled dogs of different origins: abstract of the dissertation]. Moscow, 2019. 24 p.
3. Dubrov M.Z. *Nemeckaja ovčarka* [German Shepherd]. Moscow, Centropoligraf Publ., 2005. 396 p. (In Russ.).

4. Dyul'ger G.P., Dyul'ger P.G. *Fiziologija razmnoženija i reproduktivnaja patologija sobak* [Physiology of reproduction and reproductive pathology of dogs]. St-Peterburg, Lan' Publ., 2022. 236 p. (In Russ.).
5. Krukover V.M. *Vsë o sobakach* [All about dogs]. Moscow, Veče Publ., 1999. 480 p. (In Russ.).
6. Mazover A.P. *Plemennoe delo v služebnom sobakovodstve* [Breeding business in service dog breeding]. Moscow, 1954. 186 p. (In Russ.).
7. Plohinskij N.A. *Biometrija* [Biometrics]. Moscow, MGU Publ., 1970. 367 p. (In Russ.).
8. Robinson R. [The ratio between the size of the litter and the weight of the bitch in dogs]. *Veterinarnye zapiski*. V. 92, No 9 (1973): pp. 221-223. (In Russ.).
9. Simpson Dzh., Ingham G., Harvi M. eds. *Rukovodstvo po reprodukcii i neonatologii sobak i košek* [Guide to reproduction and neonatology of dogs and cats]. Rojal Kanin Publ., 2018. 657 p. (In Russ.).
10. Semenov A.S., Poptsova O.S. [Comparative characteristics of reproductive qualities of dogs of service breeds]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 4 (2018): pp. 375-381. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2018-4-375-381.
11. Uillis M.B. *Genetika sobak* [Dog genetics]. Moscow, Centrpoligraf Publ., 2000. 604 p. (In Russ.).
12. Shastan-Majyar S., Fonbon A., Furn'e O. *Pervye tri nedeli: važnejšij period v žizni ščenkov i kotjat* [The first three weeks: the most important period in the life of puppies and kittens]. Royal Canin Publ., 2012. 151 p. (In Russ.).
13. Alberghina D., Gioè M., Quartuccio M., Majolino G., Liotta L. Puppy growth rate during early periods of Labrador retriever development: role of litter size and photoperiod of birth. *Italian Journal of Animal Science*. V. 20 (2020): pp 26-32. <https://doi.org/10.1080/1828051x.2020.1863869>.
14. Borge K., Tønnessen R., Nødtvedt A., Indrebø A. Litter size at birth in purebred dogs—A retrospective study of 224 breeds. *Theriogenology*. V. 75 (5) (2010): pp. 911-919. doi: 10.1016/j.theriogenology.2010.10.034.
15. Hare Liz, Leighton Eldin. Estimation of Heritability of Litter Size in Labrador Retrievers and German Shepherd Dogs. *Journal of Veterinary Behavior Clinical Applications and Research*. V. 1 (2006): pp. 62–66. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2006.06.001>.
16. Helmink S., Rodriguez-Zas S., Shanks R., Leighton E. Estimated genetic parameters for growth traits of German shepherd dog and Labrador retriever dog guides. *Journal of animal science*. V. 79(6) (2001): pp. 1450–1456. doi: 10.2527/2001.7961450x.
17. Mila H., Grellet A., Feugier A., Chastant-Majyar S. Differential impact of birth weight and early growth on neonatal mortality in puppies. *Journal of animal science*. V. 93(9) (2015): pp. 4436-4442.
18. Moehlman P.D. Intraspecific Variation in Canid Social Systems. In: Gittleman J.L. (ed.) *Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution*. Springer, Boston, 1989. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-4716-4_6.
19. Schelling C., Gaillard C., Russenberger J., Moseley L., Dolf G. Heritabilities for the puppy weight at birth in Labrador retrievers Schelling et al. *BMC Veterinary Research*. V. 15 (2019): p. 395. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-2146-8>.
20. Šichtař J., Dokoupilová Á., Luboš V., Radko R. Factors affecting reproductive efficiency in German Shepherd bitches producing litters for Police of the Czech Republic. *Czech Journal of Animal Science*. V. 61(12) (2016): pp. 578-585.

Статья поступила в редакцию 30.03.2022; одобрена после рецензирования 02.06.2022; принята к публикации 21.06.2022.

The article was submitted 30.03.2022; approved after reviewing 02.06.2022; accepted for publication 21.06.2022.

Информация об авторах

A. С. Семенов – д-р с.-х. наук, профессор кафедры животноводства;

O. С. Попова – канд. с.-х. наук, доцент кафедры зоотехнии, подполковник внутренней службы.

Information about the authors

A. S. Semenov – doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of animal husbandry;

O. S. Poptsova – candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of animal science.

Вклад авторов:

Семенов А. С. – научное руководство; концепция исследования; доработка текста; итоговые выводы.

Попова O. С. – методология; написание исходного текста; статистическая обработка материала, итоговые выводы.

Contribution of the authors:

Semenov A. S. – scientific management; research concept; followon revision of the text; final conclusions.

Poptsova O. S. – methodology development; writing the draft; statistical processing of the material, final conclusions.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.