

УДК 598.842.3

ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА И КАРЛИКОВЫХ СВИНЕЙ-КОМПАЬОНОВ

© 2023 г. Н. А. Быстрова*

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

**e-mail: natasha.b.phd@gmail.com*

Поступила в редакцию 27.09.2022 г.

После доработки 14.12.2022 г.

Принята к публикации 14.12.2022 г.

Содержание свиней в качестве лабораторных животных и животных-компаньонов стало возможным лишь в последние 70–80 лет (Bollen et al., 2010). В связи с этим актуальными стали проблемы эффективного управления их поведением и контроля за благополучием. Для успешного решения этих задач необходимо наличие структурированных и всесторонних данных об особенностях коммуникации свиней, их социального поведения и восприятия ими информации из внешней среды. В данной статье собрана и анализируется информация из немногочисленных в настоящее время актуальных публикаций об исследованиях, характеризующих работу органов чувств, специфику социального поведения и межвидовой коммуникации диких кабанов, домашних свиней продуктивных пород и карликовых домашних свиней.

Ключевые слова: карликовые свиньи, функционирование органов чувств, социальное поведение, коммуникация с человеком, обучение свиней

DOI: 10.31857/S0042132423020047, **EDN:** KMBEZJ

ВВЕДЕНИЕ

Свиньи одомашнены 9 тыс. лет назад (Гладырь и др., 2009), и до недавнего времени искусственный отбор придерживался единственно заданного направления: отбирались животные, способные жить в скученных, обедненных условиях, не боящиеся человека, набирающие как можно большую массу и дающие как можно больше потомства (Комлацкий, Величко, 2019). Детали и многие характеристики поведения не имели большого значения, индивидуальные особенности конкретного животного обычно не принимались в расчет. Однако в середине прошлого века сформировалось новое направление отбора, связанное с использованием свиней в качестве лабораторных животных. Быстрый набор веса из эволюционного преимущества трансформируется в недостаток, так как содержать 200–300-килограммовых животных в лабораториях крайне неудобно. Появилась потребность в карликовых породах свиней (в первую очередь породы юкатан и геттингенская). Масса взрослых представителей этих пород не превышает 40–45 кг (Yang et al., 2021).

Параллельно использованию в лабораториях свиньи приобретают популярность в качестве животных-компаньонов. Этому способствовал, с одной стороны, небольшой размер, благодаря которому, свинью стало возможно содержать как жи-

вотное-компаньона. С другой стороны, свиньи обладают рядом особенностей, выгодно отличающих их от других животных-компаньонов: они не пахнут (исключение составляют только интактные кабаны, однако для содержания в качестве компаньонов поросят мужского пола, как правило, кастрируют в возрасте 4–6 нед.), гораздо быстрее, чем собаки, приучаются к чистоплотности в доме, легко подстраиваются под режим дня современного человека, так как он вполне отвечает их врожденным склонностям к преимущественно утренней и вечерней активности (это те периоды дня, когда человек традиционно проводит время с домашним питомцем: до и после работы), к длительному отдыху в ночные часы (Комлацкий, Величко, 2010; личные наблюдения).

Карликовых свиней сегодня содержат в городских квартирах и воспринимают как членов семьи, наравне с кошками и собаками. Но, в отличие от владельцев собак и кошек, владельцы свиней не имеют возможности получить квалифицированную помощь дрессировщиков, специалистов по поведению, поскольку дрессировка и коррекция поведения свиней до недавнего времени была не востребована. Научные исследования в большей степени ведутся на сельскохозяйственных породах свиней и ориентированы на нужды пищевой промышленности (Duffera et al., 1999; Caballero-

Hernández et al., 2004; Wang et al., 2016; Imeah et al., 2020; Alves et al., 2022; Black et al., 2022; Ha et al., 2022), в то время как разработки эффективных методик дрессировки и протоколов коррекции поведения для конкретных видов и пород животных, в том числе карликовых свиней, немногочисленны (Tynes, 2021) и возможны только при тщательном изучении их специфики. В настоящее время у нас есть сведения о поведении нескольких пород домашних свиней (*Sus scrofa domestica*) в условиях агропромышленных комплексов и диких кабанов (*Sus scrofa*) в условиях вольер и природы, и эти данные мы можем использовать для анализа и понимания поведения карликовых свиней.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В настоящей статье проведен обзор и анализ исследований, опубликованных в период 1924–2022 гг., позволяющих расширить и обобщить понимание специфики функционирования органов чувств и поведения свиней рода *Sus* и использовать его для успешного обучения и управления поведением животных, содержащихся в лабораториях и в качестве животных-компаньонов.

Наш анализ показал, что в 77% работ использованы сельскохозяйственные породы свиней – большая белая, ландрас, дюрок, йоркшир, пьетрен, в 2% – домашние свиньи свободного содержания породы кун-кун, в 12.5% – карликовые свиньи геттингенской породы, в 8.3% – дикие кабаны.

Поиск и отбор литературы проводился в Science Direct, Google Scholar, eLibrary с использованием ключевых слов “pig”, “wild boar”, “swine”, “pig–human communication”, “pig stress signals”, “pig stress sign”, “pig facial expression”, “pig handling”, “pig learning”, “pig training”, “pig vocalization”, “pig eye contact”, “pig cognition”, “свиньи”, “кабан”, “поведение кабана”, “содержание свиней”, “экология кабана”. Ограничений по году издания не делалось. Было найдено 83 монографии и публикации. Дальнейшие ссылки были найдены в этих публикациях. Последняя публикация датирована маем 2022 г. Кроме того, использованы некоторые публикации, не вошедшие в данные базы, характеризующие поведение домашних и диких свиней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Органы чувств и особенности восприятия информации

Для обучения свиней, как и других домашних животных, используются сигналы, которые животное способно видеть или слышать, например, цветные мишени, жесты или голосовые команды. Считается, что у свиней есть ретинальная основа для дихроматического цветового зрения. По результатам электроретинографического анализа выявля-

но (Neitz, Jacobs, 1989), что глаз свиньи содержит колбочки только одного типа, воспринимающие средневолновые (зелено-желтый) и длинноволновые (желто-красный) части спектра. Похожие выводы можно найти в более ранних исследованиях: опыты на карликовых свиньях породы питман-мур показали спектральную чувствительность глаза свиньи в области от 420 до 760 нм и способность к дифференциации голубого, зеленого, желтого и красного цветов при разной степени яркости (Мотузко, Никитин, 2003; Klopfer, Butler, 1964), что в целом соответствует цветовосприимчивости человека.

Спустя ровно 30 лет после публикации этих результатов поставлен эксперимент, сравнивающий зрение правого и левого глаза свиньи (Gourssot et al., 2019). В исследовании использованы сельскохозяйственные свиньи породы немецкий ландрас. Поросята, смотрящие правым глазом (с заклеенным левым глазом) и имеющие положительную ассоциацию с предметом, быстрее начинали вокализовать, увидев предмет, и быстрее приближались к нему. Поросята с негативным отношением к предмету не показали статистически достоверной разницы между зрением правого и левого глаза. Сформулирован вывод, что по отношению к объектам, к которым у животного сформирована положительная ассоциация, зрение правым глазом провоцирует больше исследовательских реакций, по сравнению с левым глазом. А также выдвинута гипотеза о том, что левое полушарие свиньи может с большей вероятностью отвечать за формирование и выражение положительных эмоций, а правое – отрицательных.

Глаза домашней свиньи хорошо адаптированы к поиску пищи на земле (рис. 1), обычно свинья смотрит вдоль рыла и вниз, что обеспечивается в том числе бинокулярным зрением в этой области (35°–50°). Монокулярное зрение (140°–150° с каждой стороны) обеспечивает хороший боковой обзор (Комлацкий и др., 2017; Adamczyk et al., 2015), то есть возможность обнаруживать потенциальную опасность, пищу, других свиней и т.д., что необходимо учитывать при конструировании загонов и организации условий для обучения, так как посторонние объекты и другие визуальные стимулы (тени, щели, блики), находящиеся в зоне монокулярного зрения могут легко спровоцировать пассивно-оборонительные реакции у свиньи. Следует также принимать во внимание слепую зону, составляющую около 30° и находящуюся за хвостом животного (Комлацкий и др., 2017).

Важная для животного-компаньона способность – распознавание индивидуумов другого вида. Показано, что домашние свиньи довольно быстро учатся отличать одного человека от другого, даже в возрасте 8 нед., при этом зрительные и акустические стимулы оказывают значительно большее

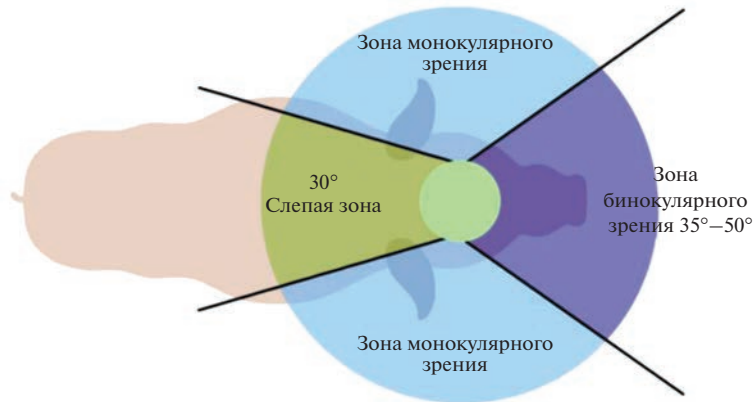


Рис. 1. Зоны монокулярного и бинокулярного зрения свиньи.

воздействие на успешное распознавание человека, чем ольфакторные стимулы (Tanida, Nagano, 1998). При более детальном изучении визуальных факторов распознавания человека выяснилось, что в первую очередь свиньи ориентировались на цвет одежды человека (Koba, Tanida, 1999) и при смене цвета переставали распознавать знакомого экспериментатора. Ориентация на цвета одежды показана ранее для дикого кабана (Майнхардт, 1983; Меунхардт, 1981, 1990) и для продуктивных домашних животных, в том числе коров (Munksgaard et al., 1997, 1999; Rybarczyk et al., 2003).

Распознавание лиц людей в отрыве от других параметров дифференцировки представляется более сложной задачей для животного. Карликовые свиньи геттингенской породы уже в возрасте 4–6 мес. умеют распознавать людей по чертам лица (Koba et al., 2012), и для этого им требуется от 4 до 12 тренировочных сессий. Однако способность генерализировать и сопоставить 2D-изображение человека на цветной фотографии в натуральную величину с живым человеком не подтвердилась в ходе эксперимента. В то же время было показано, что свиньи обучаются распознавать двух разных людей на фотографиях с той же скоростью, с которой научаются распознавать изображение двух разных абстрактных геометрических фигур (Koba et al., 2012).

Способность к генерализации была доказана для дифференциации лицевой и затылочной части головы человека у домашних свиней породы кун-кун, содержащихся на свободном выгуле. Наиболее вероятные критерии, используемые для дифференциации, — гомогенный текстурный паттерн затылочной (волосистой) части и гетерогенный паттерн лицевой части. Индивидуальные отличия проявляются в области выбора конкретных стимулов на лице человека, используемых для дифференциации: одни свиньи больше ориентируются на наличие и месторасположение подбородка и волосистой части головы, другие — на глаза, нос и рот (Wondrak et al., 2018).

Процессы генерализации и дифференциации стимулов, связанных с человеком, зависят не только от опыта предыдущих взаимодействий, но и от контекста (например, приближение человека или неподвижный человек). Неподвижный человек реже, чем приближающийся человек, вызывает реакцию страха вне зависимости от индивидуального распознавания. У поросенка может развиваться мотивация подойти к неподвижному человеку, с которым связан негативный прошлый опыт, или к незнакомому человеку после положительного опыта общения с другим человеком (Brajon et al., 2015). Подобные результаты были показаны для фермерских свиней, метисов пород дюрков, йоркшир и ландрас. Кроме того, поросята скорее приближаются к человеку, присевшему на корточках (то есть уменьшенному в размерах) и остающемуся неподвижным (хотя в исследовании (Hemsworth et al., 1986) неподвижность имела меньшее значение, чем воспринимаемый размер человека), но опасаются приближаться к человеку, стоящему в полный рост, двигающемуся в сторону животного, пытающемуся установить физический контакт с животным, а также к человеку в перчатках (Hemsworth et al., 1986).

В контексте дрессировки и формирования поведения животных зрительный контакт — первичная и неотъемлемая часть тренировочного процесса. Так, собак обучают поддерживать зрительный контакт со своим проводником в качестве базового навыка для формирования более сложных поведенческих цепочек (Miklósi et al., 2003). В свою очередь анатомия мышечного корсета свиньи в области головы и шеи влияет на особенности восприятия свиньей поз и жестов человека. Движение головы в направлении снизу вверх у сельскохозяйственных и диких свиней существенно ограничено (Swindle, Smith, 1998). Показано, что фермерские свиньи в большинстве случаев обращают внимание на ориентацию тела человека в пространстве и на жесты, им демонстрируемые, когда человек сто-

ит на коленях, и свинья способна видеть сигнал, не поднимая головы вверх (Nawroth et al., 2014). Однако наличие врожденной способности распознавать жесты человека, в отличие от способности быстро обучаться подобному распознаванию и воспринимать жест в качестве сигнала для поиска пищи, не доказано. Поросята 4–6 нед. без предварительного научения не способны понимать значение указательного жеста человека (вытянутая рука с вытянутым указательным пальцем), однако способны довольно быстро обучаться дифференцировать этот жест от других стимулов, сопутствующих человеку, и следовать в направлении указательного жеста в поисках пищи (Bensoussan et al., 2016). Это характерно и для взрослых домашних свиной, не прошедших предварительного обучения (Nawroth et al., 2016), и для диких кабанов (Albiach-Serrano et al., 2012). Более того, дикие кабаны показали лучшие результаты в тесте с указательным жестом (около 80% кабанов выбирали тот контейнер, на который человек указывал рукой), по сравнению с сельскохозяйственными свиньями пород большая белая, эдельшвайн, саттельшвайн, ангелн седлбэк, бентхайм, юрок. Способности к быстрой генерализации разных видов указательных жестов (указательный жест пальцем вытянутой руки, длинный поперечный указательный жест рукой, короткий поперечный указательный жест пальцем, перекрестный указательный жест со сгибом в локте) не обнаружены (Nawroth et al., 2016). Восприятие свиньями действий, указывающих на внимание человека к ним, исследовано мало. Существующие исследования показывают, что расположение корпуса человека (по направлению к свинье либо в противоположном направлении), даже сидящего на коленях, свиньи не дифференцируют, однако положение головы и направление взгляда являются более значимыми параметрами (Nawroth et al., 2013). Причем, чем больше времени свинья выбирает, тем выше вероятность выбора ею того человека, чье направление взгляда и поворот головы обращены к ней.

Восприятие свиньями голоса человека изучено также недостаточно. Сами свиньи используют разнообразную вокализацию в качестве элемента социального поведения внутри вида. Следовательно, можно предположить, что в процессе domestikации коммуникация между свиньей и человеком постепенно включила в себя и акустический компонент.

Известно, что слух свиньи способен распознавать звуки на частоте от 42 Гц до 40,5 кГц, что примерно соответствует частоте звучания голоса человека 80 Гц–1,4 кГц (Bensoussan et al., 2016). Чувствительность слуховых рецепторов дикого кабана очень высока. Известны факты, когда кабаны-секачи в период гона слышат человека, следующего по лесу, на расстоянии 750–800 м от них (В.А. Зайцев, персональное сообщение). Проведенные в последние годы исследования реакций

свиной на голос человека выявили, что домашние свиньи отличают голос человека от других звуков в окружающей среде и по-разному реагируют на молчащего и говорящего человека (Bensoussan et al., 2020), а также дифференцируют скорость человеческой речи. Поросята быстрее приближались к громкоговорителю с записью голоса с более быстрым ритмом, чем с замедленным; при этом проводили больше времени рядом с высокочастотным и медленным голосом, чем с низкочастотным и быстрым голосом (Bensoussan et al., 2018). В исследованиях принимали участие свиньи пород большая белая и ландрас. Голос человека хорошо выделяют и дикие кабаны в естественной среде их обитания, причем распознавание голоса человека даже на расстоянии 20–30 м далеко не всегда приводило к бегству кабанов (В.А. Зайцев, персональное сообщение).

Распознавание эмоций в речи человека ранее показано только для собак, лошадей и кошек. В отношении свиней данные остаются противоречивыми. Эксперименты (Bensoussan et al., 2018) не выявили разницы в реакциях домашних поросят на разные эмоции в голосе человека (радость, гнев) так же, как и в реакциях на громкий/резкий и тихий/мягкий звук подзыва (Hemsworth et al., 1986). Однако позже опыты (Maigrot et al., 2022) показали достоверную разницу в реакциях домашней свиньи и дикого кабана на позитивные и негативные эмоции в записи голоса человека. Домашние свиньи в ответ на проявление негативных эмоций двигались быстрее и резче, меньше времени проводили в спокойном состоянии и за поеданием пищи (Maigrot et al., 2022).

Обоняние домашних свиной в контексте коммуникации с человеком также изучено мало. Однако именно обоняние считается одним из наиболее развитых органов чувств у кабанов и домашних свиной. Дикие кабаны распознают запах человека с расстояния 300 м; они также способны к опознаванию человека и других гетероспецификов по запаху спустя год после окончания регулярных встреч с ними (Майнхардт, 1983; Meynhardt, 1981, 1990). Обоняние свиной, как и обоняние собак, на протяжении веков используется человеком для поиска целевых веществ. Обучение свиной поиску трюфелей практиковалось еще во времена Римской империи, а первое задокументированное свидетельство об этом датировано XV в. (Hall et al., 2007). 20 лет назад в США и Канаде свиной начали использовать для поиска наркотических веществ (Heining, Ruyschaert, 2016).

Признаки стресса и вокализация

Признаки стресса и дискомфорта у свиной отличаются от таковых у лошадей и собак — животных, наиболее часто используемых и изученных в качестве объектов для дрессировки. Эффективный протокол обучения животного тому или ино-

му навыку или поведению всегда включает в себя элементы мониторинга эмоционального состояния животного и своевременное реагирование на него (Starling et al., 2013). К примеру, протокол приучения свиньи к подрезанию копыт (обязательная процедура для домашних свиней-компаньонов) включает в себя элемент десенсибилизации в качестве одного из основных методов. Десенсибилизация — это способ приучения животного к определенному раздражителю, стимулу, который изначально вызывает у него страх, агрессию или другую нежелательную реакцию. В ходе десенсибилизации стимул предъявляется животному на очень низком уровне либо в очень маленьком объеме, его воздействие не доводят до порога активной реакции (сопротивление, бегство, вокализация). По мере того, как животное реагирует на стимул все меньше и меньше, интенсивность воздействия стимула постепенно увеличивают (Overall, 1997; The encyclopedia..., 2010). Чтобы иметь возможность эффективно применять десенсибилизацию, необходимо отличать признаки релаксации от признаков дискомфорта животного, так как появление признаков дискомфорта указывает на необходимость снизить уровень воздействия стимула, а появление наблюдаемых признаков устойчивого расслабления, напротив, позволяет повысить его. В результате такого обучения свиньи могут самостоятельно длительное время лежать на боку, позволяют подрезать себе копыта, не подвергаясь физическому ограничению, принуждению или наркозу.

В целом обучение в состоянии страха или стресса считается менее эффективным для любых видов животных. В частности, домашние сельскохозяйственные свиньи относятся с недоверием и страхом как к незнакомым новым предметам, так и к уже знакомым в местах своей новой локализации (Hemsworth, 1993). Карликовые свиньи геттингенской породы с трудом могут даже дифференцировать знакомого человека от незнакомого, если оказываются в новом месте (Koba, Tanida, 1999).

В литературных источниках можно найти описания признаков стресса и/или боли, выражающихся в особенностях вокализации, мимики и языка тела, двигательной активности, дыхания. Состояние стресса у свиней в большинстве исследований, как правило, наблюдается при транспортировке, иммобилизации, взаимодействии с сотрудниками ферм или лабораторий (перегоны из одного помещения в другое, выполнение ветеринарных и лабораторных процедур и манипуляций и т.д.), кастрации, купирования хвоста или отделения от группы сородичей.

Эксперименты на сельскохозяйственных свиньях показали, что вокализация, характеризующаяся высокой частотой и относительной короткой продолжительностью, возрастала с повышением уровня адреналина в плазме крови. Более

продолжительная и низкочастотная вокализация с небольшими частотными модуляциями отрицательно коррелировала с титрами кортизола (Schradler, Todt, 2010). Следовательно, можно говорить о том, что состояние острого стресса будет сопровождаться специфической высокочастотной вокализацией. По другим данным, высокочастотная вокализация сопровождается как остро негативные, так и остро позитивные эмоции у свиней, в то время как нейтральное состояние свиньи чаще коррелирует с короткой, отрывистой низкочастотной вокализацией. Продолжительная вокализация, в свою очередь, однозначно указывает на состояние страха и/или стресса, например при кастрации, иммобилизации в руках человека, насильственном удержании и прижимании к полу, изоляции от группы, невозможности добраться до соска и т.д. (Tallet et al., 2013). Диапазон вокализации свиньи может быть разбит на несколько кластеров, но наиболее распространенный в исследованиях вариант представлен двумя кластерами: высокочастотная вокализация 3000–4000 Гц и низкочастотная 100–600 Гц (Weary et al., 1998). По другой методологии, любая вокализация в диапазоне ниже 1000 Гц относится к низкочастотной, вокализация в диапазоне выше 1000 Гц — к высокочастотной (Puppe et al., 2005).

Помимо реакций на стресс, вокализация может также сопровождать реакцию на неожиданную, непредсказуемую для животного ситуацию, удивление. Этот вид вокализации напоминает лай собаки (Chan et al., 2011) и звук “хаф!” Однако у взрослой свиньи (старше 1 года) и у поросенка (4–8 нед.) лай, вероятно, различается по своему значению, поскольку лай поросенка не сопровождается реакциями бегства либо замирания в такой степени, в которой они сопутствуют лаю взрослой особи (Chan et al., 2011). Эти данные имеют большое значение не только для дрессировки, но и для коррекции поведения свиней-компаньонов, давая возможность оценить состояние животного и выбрать подходящий протокол коррекции поведения.

Мимика свиньи менее разнообразна с точки зрения человека, чем мимика других традиционных животных-компаньонов, однако причиной тому могут быть, в том числе, особенности восприятия человеком мимики свиньи. Мимика пятидневных поросят сельскохозяйственных пород исследована в процессе проведения операций по кастрации и купированию хвоста (Viscardi et al., 2017). В ходе операций тестировались мимические реакции на разные виды обезболивающих препаратов, а также на отсутствие этих препаратов. Благодаря этому установлено, что положение ушей (прижатые назад к голове), напряжение щек (кожа на рыле и щеках сжимается в складки) и форма глазных орбит (сощуренные глаза) коррелируют с ощущением боли. В то время как уши, расположенные вверх и вперед, расслабленные щеки, вытянутый нос, не напряженные веки, открытые глаза — признаки

спокойного состояния свиньи. За год до этого в ходе теста на иммобилизацию (Goumon, Špinka, 2016) среди признаков страха и стресса выделены, как и в предыдущих исследованиях, отведенные назад уши, высокочастотная вокализация, кроме того, замирание, снижение двигательной активности, реже животное ложилось.

Положение и движения хвоста могут быть еще одним показателем эмоционального состояния и домашних свиней, и дикого кабана. Расслабленное размахивание хвостом из стороны в сторону, как правило, ассоциировано с положительным эмоциональным состоянием, например во время игры или контакта с социальными партнерами (Meynhardt, 1981, 1990; Reimert et al., 2013; Marcet-Rius et al., 2018, 2019; Осеpek et al., 2020), во время контакта со знакомым человеком (Terlouw, Porcher, 2005), во время прогулки и обнюхивания земли (Newberry, Wood-Gush, 1988). Поджатый к корпусу, а иногда и спрятанный между задних ног хвост является признаком боли, страха (в том числе агрессии при страхе), холода, а также элементом позы подчинения во время социальных взаимодействий (Kiley-Worthington, 1976; Meynhardt, 1981, 1990). Однако с негативным эмоциональным состоянием иногда связано и напряженное размахивание хвостом, например в состоянии боли (Noonan et al., 1994), дистресса и фрустрации (Kiley-Worthington, 1976).

В рекомендациях по транспортировке и содержанию свиней (Benjamin, 2005) отмечаются следующие признаки стресса: тяжелое дыхание (одышка), нежелание двигаться (замирание) либо тремор конечностей. Подобные симптомы являются показателем тяжелого состояния животного, вплоть до последующего летального исхода (синдром усталости свиней, pig fatigue syndrome).

Влияние физического (тактильного) контакта на обучение

Физический контакт в обучении свиней используется в качестве как отрицательного, так и положительного подкрепления. Когда свинью удерживают или поднимают на руки, это, как правило, провоцирует состояние страха, появление признаков острого стресса, высокочастотную вокализацию, попытки вырваться и убежать (Tynes, 2021). Таким образом, подобное неприятное для животного, пугающее воздействие становится отрицательным подкреплением для того или иного поведения свиньи. С другой стороны, большинство руководств по содержанию карликовых свиней (Basic..., 2019) рекомендуют владельцам животных чесать животному область живота, боков, шеи, чтобы расслабить и успокоить его. Наблюдения автора, проведенные в питомнике карликовых свиней “Рязанская диковинка” в 2021–2022 гг., а также наблюдения В.А. Зайцева на Костромской биостанции Института проблем экологии и эволюции РАН

за дикими кабанами (В.А. Зайцев, персональное сообщение) вполне согласуются с этой рекомендацией. Действительно, тактильный контакт в области живота провоцирует абсолютное большинство карликовых свиней и дикого кабана лечь на бок в течение следующих нескольких секунд. Если воздействие продолжается, реакция на него перекрывает (overshadow) реакцию на менее значимые для животного стимулы, в других ситуациях воспринимаемые им как отрицательные (при проверке клыков, подпиливания копыта). В англоговорящем сообществе владельцев карликовых свиней существует даже специальный термин — forking, означающий чесание карликовой свиньи с помощью столовой вилки.

В целом мотивация к установлению физического контакта с человеком у продуктивных фермерских свиней в возрасте 8 нед. чрезвычайно высока и преобладает, по одним оценкам, на протяжении 35% от общего бюджета времени эксперимента (Terlouw, Porcher, 2005), по другим — 65% (Tanida et al., 1994, 1995), а также практически не уменьшается даже в том случае, если человек игнорирует попытки свиньи установить физический контакт (Terlouw, Porcher, 2005). Активность в установлении физического контакта с человеком выявили и некоторые особи диких кабанов (Meynhardt, 1981, 1990).

Тактильный контакт как один из способов положительного подкрепления поведения животного широко используется и в обучении более традиционных для дрессировки видов животных, например собак (Бочаров, Орлов, 1957) и лошадей (Баскина, 2008).

Пищевая мотивация в обучении свиней

Свиньи всеядны, им свойствен хороший аппетит и крайне высокая пищевая мотивация. Процесс поедания пищи стоит третьим по продолжительности в бюджете суточной активности после отдыха и сна: отдых (34.6%), сон (21%), поедание пищи (11.9%) (Blasetti et al., 1988). Высокая пищевая мотивация позволяет свиньям успешно обучаться даже в условиях, в которых свинья испытывает страх или средней/слабой силы стресс. Пищевая мотивация способна перекрыть мотивацию к исследовательскому, оборонительному, а иногда и социальному поведению. К примеру, при обучении свиньи находиться на специальной нестабильной площадке, подвешенной к воздушному шару, знаменитый дрессировщик В.Л. Дуров использовал следующую методику: “Ввинтил в балкон блок и устроил кожаные ремни, обшитые войлоком. Свинью я на этом подвешивал. Сначала, не чувствуя под собой почвы, она визжала, но, когда я начал давать ей любимое кушанье, она успокаивалась и, наконец, настолько освоилась со своим положением, что, наевшись в воздухе, тут же засыпала.

Привыкла она также к постепенному подъему на блоке и быстрому спуску вниз” (Дуров, 1924, с. 61–62). Свиньи отлично обучаются методом положительного подкрепления с использованием лакомства, превосходя в этом даже собак, игровая мотивация которых используется при дрессировке наравне с пищевой (Бочаров, Орлов, 1957; Зубко, 1987; Burghardt et al., 2016), и лошадей, основные методики обучения которых включают в себя работу как на отрицательном, так и на положительном подкреплении (Баскина, 2008; McCall, 1990; Warren-Smith, McGreevy, 2007).

Особенности социального поведения в контексте обучения

Дикие кабаны и домашние свиньи живут группами и испытывают стресс, когда их насильно отделяют от группы (Roy, Roy, 2019). Это свойственно большинству копытных – как диких (Баскин, 1976), так и домашних (Баскина, 2008). С точки зрения дрессировки это означает, что свинья имеет высокую мотивацию воссоединиться с группой. Особенно наглядно данная мотивация проявляется тогда, когда группа вокализует (Roy, Roy, 2019). В период доминирования данной мотивации другие потребности (в пище, в игре, в социальном и физическом контакте с аллоспецификами) подавляются. Соответственно, снижается эффективность использования многих стимулов для обучения и поощрения.

Воссоединение со знакомой группой всегда является положительным подкреплением для свиньи. Кроме того, домашние свиньи пород большая белая, ландрас, пьетрен быстрее учатся в присутствии конспецификов (Figueoa et al., 2013). К примеру, свиньи чаще выбирают тот корм, который ела свинья из одного с ними загона или помета. Социальное взаимодействие со свиньей, у которой был недавний опыт употребления ароматизированного корма, усиливало предпочтение этого корма и могло даже пересилить неохоту в отношении нового ароматизированного корма. Действия незнакомой же свиньи влияния на выбор не оказывают.

Подражание при синхронизации действий, в том числе с запаздыванием, представляет одну из основных форм обучения и у дикого кабана. В семейных союзах кабанята подражают взрослым свиньям и друг другу в ситуации опасности, а также при сборе корма на подкормочных площадках или из кормушки (Зайцев, 1992). Кроме того, взрослые свиньи образуют между собой сбалансированные синхронные группы обычно с параллельной ориентацией тел, подражая друг другу и регулируя таким образом свое эмоциональное состояние и стратегию поведения. В ситуациях опасности и/или необходимости перемещения группы, свиньи, как и большинство других копытных животных (Баскин, 1976), в большой степени ориен-

тируются на поведение лидера группы, который не всегда имеет высокий иерархический ранг в группе, и синхронизируют свои действия с ним (Зайцев, 1992, 1999).

Видотипичные проблемы поведения домашних свиней

Учитывание этологических основ поведения домашних свиней необходимо для успешного обучения и решения проблем поведения свиней, неизбежно возникающих в момент попадания свиньи в значительно более обогащенную, по сравнению с промышленным свинокомплексом, среду обитания. К примеру, роющая активность свиней является распространенной проблемой поведения карликовых свиней, обитающих в домах и квартирах, так как сопряжена с потенциальной порчей имущества и придомовой территории. В то же время известно, что дикий кабан способен оказывать существенное влияние на динамику растительности в местах пороев, изменяя не только наземные, но даже водные экосистемы (Панкова, 2013). Крупные сельскохозяйственные свинокомплексы решают эту проблему путем максимального обеднения среды обитания свиней и исключения любой возможности для пороев. Свиньи содержатся в индивидуальных станках из оцинкованных труб шириной около 75 см и длиной около 200–210 см, которые не дают животному возможности двигаться. В качестве напольного покрытия, как правило, используется бетон, керамзитобетон, древесина или кирпич, что позволяет исключить возможность рыть субстрат (Животноводство..., 2006), однако нарушает свободу для осуществления видотипичного поведения (Mellor, 2016). Карликовым свиньям в условиях совместного жилого пространства с человеком предоставляется субстрат для осуществления роющего поведения (ковры, одеяла, мягкие лежанки и подстилки), нередко свиньи спят в кровати вместе с хозяевами, зарываясь в одеяла и постельное белье.

Другой распространенной проблемой, возникающей в случае совместного проживания свиньи с человеком, оказывается маркировочное поведение. Известно, что в дикой природе секачи и подсвинки используют несколько способов маркировки территории: насечки клыками или резцами на коре дерева, потирание/чесание о поврежденный участок окологлазничной областью, ушами, загривком, боками и другими частями тела, карпальная маркировка. Маркировочное поведение регистрируется у сеголетков, начиная с возраста 7–10 мес. (Панкова, Панков, 2020). В условиях квартиры/жилого дома выделения предглазничных, губных и карпальных желез отличаются крайне резким запахом, в связи с чем единственным решением для владельцев карликовых свиней-компаньонов является кастрация, так как кастри-

рованные кабаны не склонны проявлять маркировочное поведение. По данным питомника карликовых свиней “Рязанская диковинка” всех поросят мужского пола, подлежащих продаже в качестве компаньонов и не использующихся для разведения, кастрируют в возрасте 4–6 нед.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Домашние свиньи, в том числе карликовые, имеют множество преимуществ при содержании в качестве домашних компаньонов и использовании в лабораториях в качестве объектов исследований. Чем более миниатюрными выводятся новые линии и породы, тем популярнее они становятся в этих качествах. Однако, с точки зрения управления поведением и его коррекции, свиньи заметно отличаются от более традиционных животных-компаньонов — собак, кошек и др. И отличия эти, в первую очередь, могут быть связаны именно с видотипичными особенностями свиньи — единственно копытного среди животных-компаньонов.

Данные об особенностях восприятия свиньями окружающей среды и действий человека позволяют создать более эффективные методики дрессировки и управления их поведением.

В этой связи особенно важно, что зрение свиней развито достаточно хорошо для обеспечения контакта с человеком, а цветовосприятие у свиней подобно человеческому. В коммуникации с человеком продуктивные и карликовые свиньи, как правило, используют зрительные и акустические стимулы.

В эксперименте они активно реагируют, в первую очередь, на цвет одежды человека. Свиньи способны научиться распознавать не только конкретных людей, но и человеческие лица на 2D-изображениях.

Свиньи способны распознавать звук голоса человека и реагировать на его частоту и темп речи. Постепенно появляются данные и о распознавании свиньями эмоций в голосе человека.

Обоняние у свиней чрезвычайно развито и, согласно результатам исследований, активно используется ими в ситуации опасности и для обеспечения контактов особей друг с другом (например, поросят и их матерей).

Восприятие свиньями движений, поз и жестов человека постепенно входит в сферу интересов исследователей и дрессировщиков. Показано, что свиньи с меньшим недоверием и большим интересом относятся к неподвижным, а также сидящим на коленях/на корточках людям; жесты, демонстрируемые на уровне глаз животного, в большей мере приковывают его внимание.

Большое значение для управления поведением свиней имеет установление признаков страха и стресса. В первую очередь к таковым относят про-

должительную высокочастотную вокализацию. Кроме того, отмечаются особенности мимики и языка тела — прижатые назад к голове уши, сжатая в складки кожа на рыле и щеках, сощуренные глаза, напряженно размахивающий или прижатый к животу хвост.

Физический контакт с человеком в большинстве случаев воспринимается домашними свиньями положительно и настойчиво инициируется ими даже в случае игнорирования со стороны человека. Однако не любой физический контакт с человеком может быть использован в дрессировке в качестве положительного подкрепления, так как, в частности, подъем на руки и отрывание от земли неизменно вызывает реакцию паники и острого стресса у свиньи, не приученной к данной процедуре.

В процессе обучения и коррекции поведения следует обращать внимание и на особенности социального поведения свиней, так как принадлежность к группе, отделение от группы и обучение в присутствии конспецификов имеет критически важное значение для этих животных.

На момент написания настоящего обзора степень изученности обозначенных выше особенностей поведения, когнитивных способностей и восприятия свиньями информации из окружающей среды представляется более недостаточной и определяет необходимость более детальной проработки. В том числе анализа требуют используемые в сельскохозяйственной, лабораторной и бытовой среде методики и практики дрессировки. Приведенные в статье данные могут быть использованы как основа для более эффективного управления поведением свиней и повышения уровня благополучия этих животных при фермерском, лабораторном и домашнем содержании.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность за помощь в поиске материалов и подготовке статьи к.б.н. В.А. Зайцеву, к.б.н. С.Л. Баскиной, д.б.н. Л.М. Баскину.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Все применимые международные, национальные и/или институциональные принципы ухода и использования животных были соблюдены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баскин Л.М.* Поведение копытных животных. М.: Наука, 1976. 295 с.
- Баскина С.Л.* О чем думает лошадь и как научиться ее понимать. М.: Аквариум, 2008. 224 с.

- Бочаров В.И., Орлов А.П. Дрессировка служебных собак. М.: ДОСААФ, 1957. 199 с.
- Гладырь Е.А., Эрнст Л.К., Костюнина О.В. Изучение генома свиней (*Sus scrofa*) с использованием ДНК-маркеров // Сельскохозяйств. биол. 2009. № 2. С. 16–25.
- Дуров В.Л. Дрессировка животных. Психологические наблюдения над животными, дрессированными по моему методу (40-летний опыт). М.: Универсальное изд-во, 1924. 505 с.
- Животноводство, зоогиена и ветеринарная санитария: учебник для учащихся средних специальных учебных заведений по специальности “Ветеринарная медицина” / Ред. В.А. Медведский. Витебск: ВГАВМ, 2006. 322 с.
- Зайцев В.А. Синхронизация поведения и индивидуальные дистанции в группах кабанов (*Sus scrofa* L.) // Журн. общ. биол. 1992. Т. 53. № 2. С. 243–257.
- Зайцев В.А. Вожаки, лидеры и разведчики у кабанов // Бюл. моск. общ. испыт. природы. Отд. биол. 1999. Т. 104. № 1. С. 10–17.
- Зубко В.Н. Служебное собаководство. М.: ДОСААФ, 1987. 382 с.
- Комлацкий В.И., Величко Л.Ф. Биологические основы производства свинины. Краснодар: КубГАУ, 2010. 175 с.
- Комлацкий В.И., Величко Л.Ф. Селекция свиней. Учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2019. 155 с.
- Комлацкий В.И., Величко Л.Ф., Величко В.А. Биология и этология. Учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2017. 130 с.
- Майнхардт Х. Моя жизнь среди кабанов. М.: Лесная промышленность, 1983. 129 с.
- Мотузко Н.С., Никитин Ю.И. Физиологические основы этологии сельскохозяйственных животных. Витебск: ВГАВМ, 2003. 50 с.
- Панкова Н.Л. Роль кабана (*Sus scrofa*) в динамике растительности водоемов Окского заповедника // Рос. журн. биол. инвазий. 2013. Т. 6. № 3. С. 69–87.
- Панкова Н.Л., Панков А.Б. О маркировочном поведении самцов дикого кабана *Sus scrofa* в естественных условиях // Тр. Окского гос. природ. биосфер. заповед. Вып. 39. Рязань: Рязан. обл. типография, 2020. С. 118–135.
- Adamczyk K., Górecka-Bruzda A., Nowicki J. et al. Perception of environment in farm animals – a review // Ann. Anim. Sci. 2015. V. 15. P. 565–589. <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0031>
- Albiach-Serran A., Bräuer J., Cacchione T. et al. The effect of domestication and ontogeny in swine cognition (*Sus scrofa scrofa* and *S. s. domestica*) // Appl. Anim. Behav. Sci. 2012. V. 141. P. 25–35.
- Alves L.K.S., Gameiro A.H., Schinckel A.P., Garbossa C.A.P. Development of a swine production cost calculation model // Animals. 2022. V. 12. P. 2229.
- Basic miniature pig care, 2019. <https://petsontheshorevvh.com/storage/app/media/Mini-Pig-Basic-Care-Client-Handout-1.pdf>
- Benjamin M.E. Pig trucking and handling – stress and fatigued pig // Adv. Pork Prod. 2005. V. 16. P. 57–66.
- Bensoussan S., Cornil M., Meunier-Salaün M.-C., Tallet C. Piglets learn to use combined human-given visual and auditory signals to find a hidden reward in an object choice task // PLoS One. 2016. V. 11. Iss. 10. P. e0164988. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164988>
- Bensoussan S., Tigeot R., Lemasson A. et al. Domestic piglets (*Sus scrofa domestica*) are attentive to human voice and able to discriminate some prosodic features // Appl. Anim. Behav. Sci. 2018. V. 210. P. 38–45. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.10.009>
- Bensoussan S., Tigeot R., Meunier-Salaün M.-C., Tallet C. Broadcasting human voice to piglets (*Sus scrofa domestica*) modifies their behavioural reaction to human presence in the home pen and in arena tests // Appl. Anim. Behav. Sci. 2020. V. 225. P. 104965. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.104965>
- Black N.J., Cheng T.-Y., Arruda A.G. Characterizing the connection between swine production sites by personnel movements using a mobile application-based geofencing platform // Prevent. Veterin. Med. 2022. V. 208. P. 105753. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2022.105753>
- Blasetti A., Boitani L., Riviello M.C., Visalberghi E. Activity budgets and use of enclosed space by wild boars (*Sus scrofa*) in captivity // Zoo Biol. 1988. V. 7. P. 69–79. <https://doi.org/10.1002/zoo.1430070108>
- Bollen P.J.A., Hansen A.K., Alstrup A.K.O. The laboratory swine. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2010. 138 p. <https://doi.org/10.1201/9781439815304>
- Brajon S., Laforest J.-P., Bergeron R. et al. The perception of humans by piglets: recognition of familiar handlers and generalisation to unfamiliar humans // Anim. Cogn. 2015. V. 18. P. 1299–1316.
- Burghardt G.M., Albright J.D., Davis K.M. Motivation, development and object play: comparative perspectives with lessons from dogs // Behaviour. 2016. V. 153. P. 767–793.
- Caballero-Hernández A.I., Castrejón-Pineda F., Martínez-Gamba R. et al. Survival and viability of *Ascaris suum* and *Oesophagostomum dentatum* in ensiled swine faeces // Bioresour. Technol. 2004. V. 94. P. 137–142. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2003.12.008>
- Chan W.Y., Cloutier S., Newberry R.C. Barking pigs: differences in acoustic morphology predict juvenile responses to alarm calls // Anim. Behav. 2011. V. 82. P. 767–774.
- Duffera M., Robarge W.P., Mikkelsen R.L. Estimating the availability of nutrients from processed swine lagoon solids through incubation studies // Bioresour. Technol. 1999. V. 70. P. 261–268. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(99\)00039-5](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(99)00039-5)
- Figuroa J., Solà-Oriol D., Manteca X., Pérez J.F. Social learning of feeding behaviour in pigs: effects of neophobia and familiarity with the demonstrator conspecific // Appl. Anim. Behav. Sci. 2013. V. 148. P. 120–127.
- Goumon S., Špinká M. Emotional contagion of distress in young pigs is potentiated by previous exposure to the same stressor // Anim. Cogn. 2016. V. 19. Iss. 3. P. 501–511.
- Goursot C., Düpjan S., Tuchscherer A. et al. Visual laterality in pigs: monocular viewing influences emotional reactions in pigs // Anim. Behav. 2019. V. 154. P. 183–192.
- Ha T.-H., Mahasti N.N.N., Lu M.-C., Huang Y.-H. Ammonium-nitrogen recovery as struvite from swine wastewater using various magnesium sources // Separ. Purif.

- ic. Technol. 2022. V. 308. P. 122870.
<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2022.122870>
- Hall I.R., Brown G.T., Zambonelli A. Taming the truffle: the history, lore, and science of the ultimate mushroom. Portland: Timber Press, 2007. 304 p.
- Heining P., Ruyschaert T. The use of minipig in drug discovery and development: pros and cons of minipig selection and strategies to use as a preferred nonrodent species // Toxicol. Pathol. 2016. V. 44. P. 467–473.
- Hemsworth P.H. Behavioural principles of pig handling // Livestock handling and transport / Ed. T. Grandin. Wallingford: CABI, 1993. P. 261–279.
- Hemsworth P.H., Gonyou H.W., Dziuk P.J. Human communication with pigs: the behavioural response of pigs to specific human signals // Appl. Anim. Behav. Sci. 1986. V. 15. Iss. 1. P. 45–54.
- Imeah B., Penz E., Rana M., Trask C. Economic analysis of new workplace technology including productivity and injury: the case of needle-less injection in swine // PLoS One. 2020. V. 15. P. e0233599.
- Kiley-Worthington M. The tail movements of ungulates, canids and felids with particular reference to their causation and function as displays // Behaviour. 1976. V. 56. P. 69–115.
- Klopfers F.D., Butler R.L. Color vision in swine // Am. Zool. 1964. V. 4. P. 294.
- Koba Y., Tanida H. How do miniature pigs discriminate between people? The effect of exchanging cues between a non-handler and their familiar handler on discrimination // Appl. Anim. Behav. Sci. 1999. V. 61. Iss. 3. P. 239–252.
- Koba Y., Morita A., Rushen J. et al. Miniature pigs' abilities to discriminate people based on their photographs // Jap. J. Anim. Psychol. 2012. V. 62. Iss. 1. P. 1–10.
- Maigrot A.-L., Hillmann E., Briefer E.F. Cross-species discrimination of vocal expression of emotional valence by Equidae and Suidae // BMC Biol. 2022. V. 20. Iss. 1. P. 106.
<https://doi.org/10.1186/s12915-022-01311-5>
- Marcet-Rius M., Cozzi A., Bienboire-Frosini C. et al. Selection of putative indicators of positive emotions triggered by object and social play in mini-pigs // Appl. Anim. Behav. Sci. 2018. V. 202. P. 13–19.
- Marcet-Rius M., Fàbrega E., Cozzi A. et al. Are tail and ear movements indicators of emotions in tail-docked pigs in response to environmental enrichment? // Animals. 2019. V. 9. Iss. 7. P. 449.
- McCall C.A. A review of learning behavior in horses and its application in horse training // J. Anim. Sci. 1990. V. 68. P. 75–81.
- Mellor D.J. Updating animal welfare thinking: moving beyond the “Five freedoms” towards “A life worth living” // Animals. 2016. V. 6. Iss. 3. P. 21.
<https://doi.org/10.3390/ani6030021>
- Meynhardt H. Schwarzwild-Report. Vier Jahre unter Wildschweinen. Berlin: Verlag J. Neumann-Neudamm, 1981. 208 S.
- Meynhardt H. Schwarzwild-Report. Mein Leben unter Wildschweinen. Leipzig, Radebeul: Verlag J. Neumann-Neudamm, 1990. 220 S.
- Miklósi A., Kubinyi E., Topál J. et al. A simple reason for a big difference: wolves do not look back at humans, but dogs do // Curr. Biol. 2003. V. 13. P. 763–766.
- The encyclopedia of applied animal behaviour and welfare / Eds D. Mills, J.N. Marchant-Forde, P.D. McGreevy et al. Wallingford: CABI, 2010. 684 p.
- Munksgaard L., De Passillé A.M., Rushen J. et al. Discrimination of people by dairy cows based on handling // J. Dairy Sci. 1997. V. 80. P. 1106–1112.
- Munksgaard L., De Passillé A.M., Rushen J., Ladewig J. Dairy cows' use of colour cues to discriminate between people // Appl. Anim. Behav. Sci. 1999. V. 65. Iss. 1. P. 1–11.
- Nawroth C., Ebersbach M., von Borell E. Are juvenile domestic pigs (*Sus scrofa domestica*) sensitive to the attentive states of humans? The impact of impulsivity on choice behaviour // Behav. Proc. 2013. V. 96. P. 53–58.
<https://doi.org/10.1016/j.beproc.2013.03.002>
- Nawroth C., Ebersbach M., von Borell E. Juvenile domestic pigs (*Sus scrofa domestica*) use human-given cues in an object choice task // Anim. Cogn. 2014. V. 17. Iss. 3. P. 701–713.
<https://doi.org/10.1007/s10071-013-0702-3>
- Nawroth C., Ebersbach M., von Borell E. Are domestic pigs (*Sus scrofa domestica*) able to use complex human-given cues to find a hidden reward? // Anim. Welf. 2016. V. 25. P. 185–190.
<https://doi.org/10.7120/09627286.25.2.185>
- Neitz J., Jacobs G. Spectral sensitivity of cones in an ungulate // Vis. neurosci. 1989. V. 2. P. 97–100.
- Newberry R.C., Wood-Gush D.G.M. The development of some behaviour patterns in piglets under semi-natural conditions // Anim. Prod. 1988. V. 46. P. 103–109.
- Noonan G.J., Rand J.S., Priest J. et al. Behavioural observations of piglets undergoing tail docking, teeth clipping and ear notching // Appl. Anim. Behav. Sci. 1994. V. 39. P. 203–213.
[https://doi.org/10.1016/0168-1591\(94\)90156-2](https://doi.org/10.1016/0168-1591(94)90156-2)
- Ocepek M., Newberry R.C., Andersen I.L. Which types of rooting material give weaner pigs most pleasure? // Appl. Anim. Behav. Sci. 2020. V. 231. P. 105070.
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2020.105070>
- Overall K.L. Clinical behavioral medicine for small animals. St. Louis: Mosby, 1997. 544 p.
- Puppe B., Schön P.C., Tuchscherer A., Manteuffel G. Castration-induced vocalisation in domestic piglets, *Sus scrofa*: complex and specific alterations of the vocal quality // Appl. Anim. Behav. Sci. 2005. V. 95. P. 67–78.
- Reimert I., Bolhuis J.E., Kemp B., Rodenburg T.B. Indicators of positive and negative emotions and emotional contagion in pigs // Physiol. Behav. 2013. V. 109. P. 42–50.
- Roy R.C., Roy S. Swine communication // Encyclopedia of animal cognition and behavior / Eds J. Vonk, T. Shackelford. Cham: Springer, 2019. P. 6809–6813.
- Rybarczyk P., Rushen J., De Passillé A.M. Recognition of people by dairy calves using colour of clothing // Appl. Anim. Behav. Sci. 2003. V. 81. Iss. 4. P. 307–319.
- Schrader L., Todt D. Vocal quality is correlated with levels of stress hormones in domestic pigs // Ethology. 2010. V. 104. Iss. 10. P. 859–876.
- Starling M.J., Branson N., Cody D., McGreevy P.D. Conceptualising the impact of arousal and affective state on

- training outcomes of operant conditioning // *Animals (Basel)*. 2013. V. 3. Iss. 2. P. 300–317.
- Swindle M., Smith A.C.* Comparative anatomy and physiology of the pig // *Scand. J. Lab. Anim. Sci.* 1998. V. 25. P. 11–21.
- Tallet C., Linhart P., Policht R. et al.* Encoding of situations in the vocal repertoire of piglets (*Sus scrofa*): a comparison of discrete and graded classifications // *PLoS One*. 2013. V. 8. Iss. 8. P. e71841.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071841>
- Tanida H., Nagano Y.* The ability of miniature pigs to discriminate between a stranger and their familiar handler // *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1998. V. 56. Iss. 2–4. P. 149–159.
- Tanida H., Miura A., Tanaka T., Yoshimoto T.* The role of handling in communication between humans and weanling pigs // *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1994. V. 40. Iss. 3–4. P. 219–228.
[https://doi.org/10.1016/0168-1591\(94\)90063-9](https://doi.org/10.1016/0168-1591(94)90063-9)
- Tanida H., Miura A., Tanaka T., Yoshimoto T.* Behavioral response to humans in individually handled weanling pigs // *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1995. V. 42. Iss. 4. P. 249–259.
- Terlouw E.M.C., Porcher J.* Repeated handling of pigs during rearing. I. Refusal of contact by the handler and reactivity to familiar and unfamiliar humans // *J. Anim. Sci.* 2005. V. 83. Iss. 7. P. 1653–1663.
- Tynes V.V.* Miniature pet pig behavioral medicine // *Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract.* 2021. V. 24. P. 63–86.
- Viscardi A.V., Hunniford M., Lawlis P. et al.* Development of a piglet grimace scale to evaluate piglet pain using facial expressions following castration and tail docking: a pilot study // *Front. Vet. Sci.* 2017. V. 4. P. 11.
- Wang J., Ben W.W., Yang M. et al.* Dissemination of veterinary antibiotics and corresponding resistance genes from a concentrated swine feedlot along the waste treatment paths // *Environ. Int.* 2016. V. 92–93. P. 317–323.
- Warren-Smith A., McGreevy P.* The use of blended positive and negative reinforcement in shaping the halt response of horses (*Equus caballus*) // *Anim. Welfare*. 2007. V. 16. P. 481–488.
- Weary D.M., Braithwaite L.A., Fraser D.* Vocal response to pain in piglets // *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1998. V. 56. P. 161–172.
- Wondrak M., Conzelmann E., Veit A., Huber L.* Pigs (*Sus scrofa domesticus*) categorize pictures of human heads // *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2018. V. 205. P. 19–27.
<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.05.009>
- Yang H.Y., Galang K.G., Gallegos A. et al.* Sling training with positive reinforcement to facilitate porcine wound studies // *JID Innov.* 2021. V. 1. P. 100016.

Ethological Basis for the Relationship between Humans and Miniature Pigs

N. A. Bystrova*

Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

*e-mail: natasha.b.phd@gmail.com

Traditionally pigs are perceived as farm animals, but in the last 70–80 years they are serving some other purposes, particularly as companion animals. It is necessary to have structured and comprehensive data on the specifics of their perception, communication and social behavior to manage their behavior and welfare effectively. This article gathers and analyzes information from currently available publications and studies conducted on wild boars, domestic pigs of productive breeds and miniature pigs, characterizing the functioning of their sense organs, specifics of social behavior and communication with humans.

Keywords: pigs, miniature pigs, sense organs specifics, social behavior, human animal communication, pig training