

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ РОДА *SUS*

Биологический контроль за состоянием организма животных — важная селекционная проблема. Он включает нормы и патологии, что находятся на стыках зоотехнической, иммуногенетической, морфологической и ветеринарной наук. В связи со специализацией пород на одностороннюю максимальную продуктивность увеличивается количество показателей, по которым можно судить об ухудшении генофонда вида.

К параметрам биологического контроля можно отнести крепость конституции, иммуногенетический и цитогенетический контроль, а также качество продукции.

Материалы и методы

Объектом наших исследований послужили дикий европейский кабан (*Sus scorfa ferus*) и крупная белая порода свиней (*Sus scorfa domestica*). В процессе породообразования создано более 400 пород свиней, но наиболее распространенным является пять пород: крупная белая (117 стран), дюрок (93 страны), ландрас (91 страна), гемпшир (54 страны) и пьетрен (35 стран) [2]. Возникает вопрос, какие биологические и генетические различия между современными породами свиней и их исходными формами [1].

Свиньи в отличие от других сельскохозяйственных животных характеризуются рядом биологических особенностей, среди которых наиболее важными являются: высокое многоплодие и скороспелость, короткий период супоросности, высокий убойный выход, качество мясной продукции, широкая адаптация к различным климатическим и экологическим условиям [3–5].

Результаты и обсуждение

Многочисленными исследованиями установлено, что продолжительность эмбрионального развития у свиней равна 114–115 дней (у крупного рогатого скота — 285 дней, у овец — 152 дня). Многоплодие дикой свиноматки 4–6 поросят, крупной белой породы 10–12

поросят, а у китайской породы мейшан 16–20 поросят за 1 опорос. Живая масса новорожденных поросят в среднем 1,2–1,3 кг, а у свиней породы мейшан 0,6–0,8 кг. В их теле содержатся до 81% воды, 14% белка, 2% жира и 3% золы. Живая масса новорожденных телят в среднем составляет 30–45 кг, в их теле содержится 73–75% воды, 18% белка, 3% жира и 4% золы. Новорожденные поросята по сравнению с телятами и ягнятами отличаются плохо развитыми системами терморегуляции, кровообращения и пищеварения, что значительно осложняет их выращивание. Однако новорожденные поросята по сравнению с телятами и ягнятами отличаются более интенсивным обменом веществ и высокой скоростью роста. Так, удвоение живой массы поросят происходит уже на восьмой день жизни (у телят — на 47-й, у ягнят — на 12-й день). Установлено, что значительно более высокая интенсивность роста поросят по сравнению с телятами и ягнятами отмечается и в дальнейшем, во все последующие периоды жизни [4–5].

В кариотипе домашней свиньи имеется $2n$ — 38 хромосом, из которых 36 аутомом и 2 половые хромосомы X и Y, причем размер X-хромосомы больше, чем размер Y-хромосомы. По расположению центромеры хромосомы подразделяются на 8 пар субметоцентриков, 6 пар акроцентриков и 5 пар метоцентриков (сюда же относятся половые хромосомы). Наибольший размер имеет первая пара субметоцентрических хромосом. У свиней выявлено пространственное расположение гомологичных хромосом ядра. Оно сопровождается соматическим кроссинговером несестринских хроматид, который приводит к явлению мозаицизма. Соматический мозаицизм проявляется в пигментации волоса и кожи свиней [5–6].

Научные данные о проявлении воспроизводительной функции свиней и факторы, влияющие на них, по сравнению с животными других видов ограничены. Важное значение в этом вопросе отводится качеству семени самцов, используемому для искусственного осеменения самок.

Известно, что результативность искусственного осеменения маток в значительной степени зависит от своевременной и правильной оценки количественных и качественных показателей семени. Для изучения биологических и генетических особенностей исследовали нативную сперму хряков современных мясных пород в сравнении с особенностями половых клеток спермы дикого европейского кабана, который является генетическим корнем при создании отечественных и зарубежных пород свиней. В интерферационном микропировании спермы изучали как морфологические, так и генетические показатели спермы. Исследования качества спермы диких и домашних хряков показали, что если по сухой массе головки спермиев у дикого европейского кабана и одомашненных свиней различия незначительные, то в соотношении дезоксирибонуклеиновой кислоты и белка в головке спермия и частоте дефектов в строении половых клеток наблюдаются более существенные различия. Так, крупная белая порода свиней по происхождению от дикого европейского кабана и имеющая с ним общие филогенетические корни имела одинаковое соотношение в головке спермия белка и ДНК (67,4–32,6%). Датская порода ландрас и английская порода уэльс филогенетически созданы при широком участии крупной белой породы свиней. Исследования показали, что у хряков породы ландрас соотношение в головке спермия белка и ДНК (69,6 и 30,4%), а у уэльс (68,2 и 31,8%). У дикого европейского кабана мужская половая клетка резко отличается от женской по величине, форме и подвижности. Длина спермиев колеблется от 35 до 78 мкм, а длина головки — от 7 до 10 мкм. Основой головки сперматозоида является ядро, где от 30,4 до 36,5% сухого вещества содержится в ДНК.

Яйцевые клетки самки — самые крупные в организме. Они богаты желтком — запасные питательные материалы. У свиноматок диаметр яйцеклеток и зародыша на первых стадиях дробления — $165 \pm 0,8$ мкм, объем $3,624 \text{ м}^3$, максимальным диаметр 188,8 мкм. При этом проявляются как возрастные, так и внутривидовые различия. Наши расчеты показали, что при средней площади головки спермия 32 мкм^2 и толщине $1,2$ мкм объем головки спермия — $38,4 \text{ м}^3$ или в 110 тыс. раз меньше, чем объем яйцеклетки.

Среди конституционных признаков особое внимание при селекции надо уделять развитию костной ткани, которая оценивается по многим параметрам как кроветворный орган и опорно-двигательный аппарат. Размеры, форма, внутренняя структура кости как органа и физико-механические свойства ее, а также пропорции и относительное развитие отдельных звеньев и конечности в целом характеризуют особенности биомеханики локомоторного аппарата млекопитающих. Объектом исследования служил скелет дикой европейской свиньи и крупной белой породы свиней. Применялись как морфологические методы исследования, так и методы, используемые при изучении сопротивления материалов в технике.

Испытание на сжатие костей в 12-месячном возрасте животных показало, что все абсолютные показатели прочности костей у дикого европейского кабана значительно выше, чем у крупной белой породы свиней. Так, плечевая кость выдерживает испытание на сжатие у дикого кабана — $460,20 \pm 6,10 \text{ кг/см}^2$, а у крупной белой породы свиней — $427,20 \pm 6,10 \text{ кг/см}^2$ ($td = 3,6$ при $P < 0,01$). Испытание трубчатых малых (пястная кость) показало, что крепость кости у дикого европейского кабана составляла $380,20 \pm 6,12 \text{ кг/см}^2$ ($td = 2,44$ при $P < 0,01$). Следовательно, прочность длинных трубчатых костей сравнительно выше у диких, чем у домашних животных. Прочность ребер: у дикого европейского кабана — $20,96 \pm 0,18 \text{ кг/см}^2$, а у домашних свиней — $19,38 \pm 0,15 \text{ кг/см}^2$ ($td = 6,8$ при $P < 0,001$). Таким образом, снижение двигательной активности у домашних свиней привело к уменьшению прочности кости.

Кожа и глобулины крови являются важнейшими компонентами резистентности, устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды. Исследования показали, что у дикого европейского кабана толщина основы кожи (во взрослом состоянии) составила $4279 \pm 19,3$ мкм, а у крупной белой породы — $4002 \pm 17,5$ мкм. Вероятно, это можно объяснить тем, что у диких свиней обменные процессы в коже протекают более интенсивно, чем у животных крупной белой породы.

Количество завитков в секреторном отделе потовых желез в коже дикого кабана (на определенной площади) составило $126 \pm 1,2$, а у свиней крупной белой породы — $15,1 \pm 0,29$, или

в 8,4 раза меньше. Эти железы служат для выделения воды и вместе с этим для терморегуляции. Следовательно, эти физиологические функции достоверно лучше были выражены у дикого европейского кабана по сравнению с породными животными. Сальные железы, наоборот, более крупные у животных крупной белой породы, которым присуща меньшая интенсивность обмена веществ и несколько пониженная окислительная функция ферментативных систем организма. В связи с этим у них усиливается жиροобразование.

Мировой и отечественный опыт свидетельствует о том, что основным сырьем для производства высококачественных мясных продуктов питания является свинина. Мясо свиньи высоко ценится по своим вкусовым и питательным свойствам. Оно биологически ценнее, чем говядина и баранина, а его белок обладает наибольшей усвояемостью (коэффициент использования белка свинины — 90%, телятины — 80%, говядины — 75%, баранины — 70%).

По сравнению с говядиной свинина в 3 раза больше содержит незаменимых жирных кислот, в особенности арахидиновой, в 8 раз витамина В₁. Свинина имеет более нежную консистенцию, приятный аромат и вкус.

Однако качество продукции животных устанавливается по комплексу показателей, которые подвержены селекционному процессу. Нами установлено, что в мышечной ткани дикой европейской свиньи содержание миоглобина в 2,5 раза выше, чем у животных крупной белой породы. Этот показатель можно использовать при оценке технологических свойств мышечной ткани у животных. Содержание эластина в мышечной ткани

подсвинков крупной белой породы почти в три раза превышает этот показатель у диких свиней. Таким образом, биологический контроль в селекции можно осуществлять на протяжении всего периода онтогенеза или хозяйственного использования животных.

Выводы

1. При оценке спермы диких и домашних животных наиболее информативными показателями ее качества и оплодотворяющей способности является подвижность, концентрация, выживаемость и резистентность.

2. Метод интерференционной микроскопии позволяет достоверно производить морфологическую оценку размеров половых клеток, определять количество сухого вещества, белков и ДНК в головках спермиев и дифференцировать различные дефекты в строении спермиев.

3. Линейные и объемные размеры яйцеклеток у молодых свиноматок мельче, чем у взрослых, что свидетельствует об их биологической неравноценности по сравнению с яйцеклетками взрослых маток.

4. В процессе доместикации происходят морфологические и физиологические изменения не только пищеварительной и дыхательной, но и опорной системы животных. Абсолютные показатели прочности костей у дикого европейского кабана существенно выше по сравнению с домашними животными.

5. Высокий процент миоглобина в мышечной ткани диких свиней является важным генетическим резервом при совершенствовании отечественных пород свиней по качеству мяса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев В. С., Хохлов А. М. Морфофункциональные показатели спермы хряков в интерференционном контрасте // Современные проблемы и технологические инновации в производстве свинины в странах СНГ: сб. науч. тр. — Чебоксары, 2013. — С. 165–172.
2. Гладырь Е. А., Эрнст Л. К. Изучение генома свиней (*Sus scrofa*) с использованием ДНК-маркеров // Сельскохозяйственная биология, 2009. — № 2. — С. 16–17.
3. Понд Дж., Хаунт К. А. Биология свиньи. — М.: Колос, 1983. — С. 8–37.
4. Хохлов А. М. Возрастные особенности размеров яичников и яйцеклеток у свиней крупной белой породы // Проблемы зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць. — Харків, 2013. — Вип. 27. — С. 167–176.
5. Хохлов А. М., Барановский Д. И. Формирование физической и химической терморегуляции у свиней // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. — Курск, 2014. — № 1. — С. 72–74.
6. Литвинов Н. С. Исследование дивергенции геномов свиней методом молекулярной гибридизации ДНК // Генетические исследования в селекции животных: Бюллетень науч. работ. — Дубровицы, 1982. — Вып. 65. — С. 8–12.

HOHLOV A.M., BARANOVSKIY D.I., SMIRNOVA A.S.

Kharkov State Zooveterinary Academy,

Ukraine, 62341, Kharkov region, Dergachi district, Malaya Danilovka v., Academichna str., 1, e-mail: zoovet.kh.ua

BIOLOGICAL PECULIARITY OF *SUS* GENUS ANIMAL ORGANISM

Aims. During many years history of domestication of swine the profound morphological, physiological and genetical changes have been occurred. Aim of our investigations was estimation of morphological and biochemical peculiarity of sperm in *Sus scrofa ferus* and boars of modern breeds. **Methods.** The fresh sperm of *Sus scrofa ferus* have been investigated. By traditional methods the volume, concentration, activity, biochemical and other indexes of sperm wild and domestic boars have been determined. Used interference microscope the frequents of various defects in structures of sperm, size, dry matter of heads, quantity DNA and protein have been determined. In bone tissue studying of wild and domestic animals morphological methods and methods of bone resistance studying were used. **Results.** In *Sus scrofa ferus* length of sperm heads was reliable smaller of sizes sexual cells of modern swine breeds boars. However, for width of sperm heads and length of middle parts take place reliable advantage in boars *Sus scrofa ferus*. Middle part of sperms has mitochondrial apparatus that promoting higher activity and better adaptation of wild *Sus scrofa ferus* sperm. Also, at experimental animals studying development of bone and muscle tissue, quality of production. Quality of production standing by content of myoglobin and elastin in animal muscle tissue. **Conclusions.** At first time the native sperm from wild *Sus scrofa ferus* have been received and comparative analysis morphofunctional indexes of sperm wild boars and boars of modern breeds have been made. Method of interference microscoping permissible reliable to estimate the morphological and genetical indexes of sperm wild and domestic boars. Biological set control in animal selection may be developed in all periods of ontogenesis or farming animal using.

Keywords: DNA, myoglobin, bone, muscle.