

французской селекции с хряками породы ландрас немецкой селекции. Использование молодняка, полученного при вышеуказанных вариантах внутри-и межпородного подборов хряков и маток французской и немецкой селекции, в сумме с надлежащим уровнем кормления обеспечит повышение рентабельности отрасли.

Ключевые слова: свиньи, сочетания пород, чистопородный и гибридный молодняк, откормочные качества.

S.L.Voytenko, M.A.Petrenko, B.S.Schaferivsky. Feeding quality purebred and hybrid pigs depending on their origin

Shows the status of pig breeding in Ukraine, according to which in the first quarter of 2014, the total number of livestock in all categories of farms was 8010 thousand heads, and in agricultural enterprises – 3860 thousand. Daily growth of pigs in all categories of farms in the above period amounted 465 g.

The results of pigs, resulting from the combination of different breeds of meat direction of productivity French and German selection, point to the possibility of obtaining average growth at the level 570,4...775,6g and achievements of animal live weight of 100 kg for 163,6... 192,4 day. It is established, that the most intensive growth was observed in young animals obtained at: interbreed selection of sows of Landrace French selection with grunts of this breed German selection; the breeding sows of Landrace French selection with grunts synthetic line Maxter and large white breed French selection, breeding females of Landrace French selection with grunts Landrace breeds and pietren German selection and Queens of large white breed French selection with breed Landrace German selection. The use of the young, received at the above options intra-and cross rebounds boars and Queens French and German selection, together with the appropriate level of feeding will increase the profitability of the industry.

Key words: pigs, combining rock, pure and hybrid young animals, feed quality.

УДК 636.7:611.63:615

Хохлов А.М., доктор сельскохозяйственных наук

Василев В.С., кандидат сельскохозяйственных наук

Харьковская государственная зооветеринарная академия

ОЦЕНКА ПОЛОВЫХ КЛЕТОК СВИНОМАТОК И ХРЯКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТНЫХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Рецензент – кандидат сельскохозяйственных наук А.Г.Чирков

На каждом этапе селекционного процесса, наряду с использованием общепринятых методов оценки экстерьера, продуктивности животных, оценки спермы по густоте, активности и концентрации, необходимо провести более глубокое, современное исследование с оценкой морфологического и генетического потенциала половых клеток, как самца, так и самки, в зависимости от видовых, возрастных и природных особенностей. Для изучения биологических и генетических особенностей исследовали нативную сперму хряков современных мясных пород по сравнению с особенностями половых клеток хряков дикого европейского кабана, который является генетическим корнем при создании отечественных и зарубежных пород свиней. При этом изучали как морфологические, так и генетические показатели спермы. При изучении была исполь-

*зована интерференционная микроскопия, позволяющая определять размеры, сухую массу головок спермиев, количество ДНК и частоту дефектов строения сперматозоидов. Размеры и строение яйцеклеток изучали с учетом возраста свиноматок крупной белой породы. Исследования показали, что по сухой массе головки спермиев у дикого европейского кабана и одомашненных свиней различия незначительные, но в соотношении ДНК и белка в головке спермия и частоте дефектов в строении половых клеток наблюдается более значительная разница. По ширине головки спермия и длине средней части спермия наблюдается достоверное превосходство в *Sus scrofa ferus*. Интерференционная микроскопия позволяет надежно измерять качественные показатели спермиев в зависимости от видовых и породных особенностей.*

Ключевые слова: свинья, яичник, яйцеклетка, ядро, цитоплазма, ДНК, спермий, порода.

Среди выдающихся открытий прошлого столетия можно назвать метод искусственного осеменения животных, который позволяет максимально широко использовать генетический потенциал выдающихся производителей, а также метод искусственного оплодотворения самок эмбрионами, что позволяет интенсивно использовать биологию свиньи и за короткий период достичь селекционного прогресса в животноводстве. На каждом этапе селекционного процесса, наряду с использованием общепринятых методов оценки экстерьера животных, оценки спермы по густоте, активности и концентрации, необходимо проводить более глубокие, современные исследования с оценкой морфологического и генетического потенциала половых клеток, как самца, так и самки, в зависимости от видовых, возрастных и породных особенностей.

По данным А.Банникова, В. Флинта дикий кабан появился в нижнем олигоцене в Европе и был самым первым диким животным из семейства Suidae, подвергнувшись доместикиции [1]. Свиньи – это наиболее распространенный вид одомашненных животных с широким ареалом. По данным ФАО, в настоящее время в мире насчитывается около 730 пород и породных типов свиней, большую часть из которых разводят в Европе и Китае, в частности, 270 из них считаются редкостными. Одновременно 58 пород (25 региональных и 33 международных) зарегистрированы как широкораспространенные, то есть они разводятся более чем в одной стране [6]. Достоверно известно, что в мире наиболее распространенными являются пять пород: крупная белая (117 стран), дюрок (93 страны), ландрас (91 страна), гемпшир (54 страны) и пьетрен (35 стран) [2]. Возникает вопрос, каков же путь филогенеза этого вида, какие биологические и генетические различия между современными породами свиней и их исходными формами.

Материалы и методы. Для изучения биологических и генетических особенностей исследовали нативную сперму хряков современных мясных пород в сравнении с особенностями половых клеток спермы хряков дикого европейского кабана, который является генетическим корнем при создании отечественных и зарубежных пород свиней. Мазки спермы хряков для интерференционной микроскопии изучали с использованием микроскопа MP1-5, состоящего из поляризатора, анализатора и двоякопризмляющих призм Волластона, позволяющих получать раздвоенные изображения спермиев с противоположенными сдвигами фаз световых волн [7].

При этом изучали как морфологические, так и генетические показатели спермы. Частоту дефектов строения подсчитывали в процентах к общему числу спермиев в поле зрения в интерференционном контрасте, подсчитывалось не менее 1000 половых клеток на различных участках мазка. В интерференционном микроскопе различимы дефекты спермиев, классифицируемые по Э. Блему [8]: мажорные дефекты – дегенеративные, двойные формы, пуговичная акросома, подвижный отдельный хвост, диадема головки, грушеобразные головки, маленькие аномальные головки, отдельные патологические головки, штопорообразный митохондриальный чехлик, проксимальная

капелька, псевдокапелька и др. До мажорных относят 15 дефектов спермы. До минорных относят узкие головки, маленькие нормальные головки, гигантские и широкие короткие головки, дистальная капелька, простой излом хвоста, кольцеобразный хвост и др., всего 9 дефектов.

Появление минорных аномалий спермиев, в основном обусловлены действием внешних факторов (содержание, кормление животных и т.д.), а появление мажорных дефектов очень часто обусловлено как генотипом производителя, так и влиянием некоторых паратипических факторов. Наряду с этим, нами проведены биологические исследования по возрастным особенностям размеров яичников и яйцеклеток у свиней крупной белой породы.

Результаты и обсуждение. При исследовании спермы хряков домашних и диких животных, наиболее информативными показателями ее качества являются не только подвижность спермиев, концентрация, но и целостность структуры клеток, количество ДНК и белков в головках спермиев. Исследовали нативную сперму хряков крупной белой породы, ландрас, уэльс, дюрок и пьетрен, а так же сперму дикого европейского кабана. Морфофункциональные показатели спермиев дикого кабана и хряков современных пород представлены в таб. 1.

1. Морфологические показатели спермы диких и домашних хряков

Хряки	Число эякулятов	Длина головки спермия, мкм	Ширина головки спермия, мкм	Длина средней части спермия, мкм	Площадь головки спермия, мкм ²
Дикий кабан	15	8,2 ± 0,2	4,6 ± 0,1	14,2 ± 0,2	29,6 ± 0,4
Крупная белая	28	9,1 ± 0,2	4,15 ± 0,1	11,2 ± 0,3	29,5 ± 0,3
Ландрас	14	9,02 ± 0,1	4,0 ± 0,2	11,0 ± 0,3	28,3 ± 0,3
Уэльс	15	9,15 ± 0,2	4,05 ± 0,2	11,1 ± 0,3	29,1 ± 0,4
Дюрок	11	9,1 ± 0,2	4,1 ± 0,2	11,1 ± 0,3	29,3 ± 0,3
Пьетрен	15	9,05 ± 0,2	4,1 ± 0,2	11,2 ± 0,3	29,2 ± 0,4
Синтетическая линия (UPI)	5	9,1 ± 0,2	4,1 ± 0,4	11,1 ± 0,4	29,3 ± 0,5

Анализ данных таблицы 1 показал, что у дикого европейского кабана длина головки спермия достоверно уступала по размерам половых клеток современным отечественным и зарубежным породам свиней. Однако по ширине головки спермия и длине средней части спермия наблюдается достоверное превосходство у *Sus scrofa ferus*. Средняя часть сперматозоида или тело спермия имеет мощный митохондриальный аппарат, который способствует как активности, так и адаптивности спермы у дикого европейского кабана. По общей площади головки спермия различия не достоверные.

Содержание сухого вещества в головке спермия и соотношение белка и ДНК представлено в табл. 2.

2. Содержание сухого вещества в головках спермиев хряков

Хряки	Число эякулятов	Сухая масса головки спермия, пг	Содержание в головке спермия, пг		Соотношение в (%)		Частота дефектов строения (%)
			Белка	ДНК	Белка	ДНК	
Дикий кабан	15	8,6 ± 0,3	5,8 ± 0,4	2,8 ± 0,5	67,40	32,60	7,2
Крупная белая	28	8,61 ± 0,2	5,81 ± 0,3	2,8 ± 0,4	67,40	32,60	7,1
Ландрас	14	8,58 ± 0,2	5,98 ± 0,3	2,6 ± 0,4	69,60	30,40	7,3
Уэльс	15	8,49 ± 0,3	5,79 ± 0,4	2,70 ± 0,5	68,20	31,80	6,5
Дюрок	11	8,5 ± 0,2	5,4 ± 0,3	3,1 ± 0,4	63,50	36,50	12,3
Пьетрен	15	8,56 ± 0,3	5,66 ± 0,4	2,9 ± 0,5	66,10	33,90	5,1
Синтетическая линия (UPI)	1	8,59 ± 0,5	5,82 ± 0,5	2,77 ± 0,7	67,47	32,53	10,5

Исследования показали, что если по сухой массе головки спермиев у дикого 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, созданная в 1851 году в Великобритании, по происхождению от дикого европейского кабана имеет с ним общие филогенетические корни и 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 уэльс (68,2 и 31,8%), а у современной синтетической линии (UPI) (67,47 и 32,53%).

Сперматогенез происходит у хряков во все сезоны года и в течении всего периода половой жизни. У дикого европейского кабана этот процесс изучен недостаточно. У вида *Sus scrofa* 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 являются ДНК.

Яйцевые клетки самки – самые крупные в организме. Они богаты желтком – запасные питательные материалы. У свиноматок диаметр яйцеклетки и зародыша на первых стадиях дробления – $165 \pm 0,8$ мкм, объем $3,6240$ млн. μ^3 , максимальный диаметр $188,8$ мкм. При этом проявляются как возрастные, так и видовые особенности. Наши расчеты показали, что при средней площади головки спермия 32 $\mu\text{м}^2$ и толщине – $1,2$ мкм, объем головки спермия – $38,4$ μ^3 или в 110 тыс. раз меньше, чем объем яйцеклетки (табл. 3).

3. Линейные размеры яйцеклеток у свиноматок разного возраста (мкм)

Группа	Возраст свиноматок	Кол-во яйцеклеток	Диаметр овоплазмы	Диаметр яйцеклетки	Размер перивителлинового пространства	Толщина прозрачной оболочки
I	6-7 мес.	56	$146 \pm 0,8$	$105 \pm 0,9$	$7,5 \pm 0,9$	$13,5 \pm 0,4$
II	8-9 мес.	68	$154 \pm 0,7$	$110 \pm 0,8$	$7,5 \pm 1,1$	$14,4 \pm 0,7$
III	10-11 мес.	69	$157 \pm 0,5$	$112 \pm 0,7$	$8,2 \pm 1,0$	$14,3 \pm 0,6$
IV	12-13 мес.	86	$159,5 \pm 0,7$	$113 \pm 0,8$	$9,0 \pm 1,2$	$14,3 \pm 0,8$
V	1,5 года	62	$161,2 \pm 0,8$	$115 \pm 0,6$	$9,5 \pm 0,9$	$14,3 \pm 0,9$
VI	2 года	64	$165,8 \pm 0,6$	$119 \pm 0,7$	$9,6 \pm 1,6$	$13,8 \pm 0,8$
VII	4 года	65	$166,0 \pm 0,8$	$120,1 \pm 0,8$	$9,2 \pm 1,5$	$13,7 \pm 0,8$
VIII	5 лет и старше	58	$164,1 \pm 1,5$	$116,5 \pm 0,9$	$10,4 \pm 1,5$	$13,4 \pm 1,0$

Процесс оплодотворения. Особенность оплодотворения у свиноматок заключается в том, что яйцеклетки благодаря биологической жидкости, выделяющейся из фолликулов, и засасывающим сокращением яйцевода быстро проходят верхнюю половину яйцевода. Располагаются яйцеклетки обычно группой. Процесс оплодотворения происходит в верхней трети яйцевода в результате чего образуется зигота. Зигота способна к дальнейшему росту и развитию. В самом процессе оплодотворения выделено четыре следующие одна за другой стадии [3-5].

В первой стадии в верхней трети яйцевода происходит встреча яйцеклеток со сперматозоидами. При этом сперматозоиды, выделяя фермент гиалуронидазу, разрушают фолликулярные клетки яйца. В разрушении фолликулярных клеток яйца не суще-

ствуется строго видовой специфичности сперматозоидов по отношению к яйцеклетке. Здесь могут участвовать сперматозоиды и другого вида животных. У свиней стадия разрыхления фолликулярных клеток почти отсутствует, так как яйцеклетки при прохождении яйцепровода освобождаются от фолликулярного слоя клеток.

Во второй стадии сперматозоиды проникают через прозрачную оболочку яйцеклетки. В этой стадии уже существует строгая видовая избирательность сперматозоидов. Исследования показали, что сперматозоид проникает в тело яйцеклетки наклонно, внедряясь в её плазму головкой вместе с протоплазматической частью хвоста. При этом акросома спермия является важнейшей органеллой половой клетки, состояние которой в значительной степени определяет оплодотворяющую способность яйцеклетки. Это связано с тем, что внутри акросомы содержится фактор первого этапа оплодотворения – фермент гиалуронидаза, необходимый для разрыхления клеток лучистого венца яйцеклетки, скрепленного гиалуроновой кислотой. Кроме того, в акросоме содержится ингибитор другого важного фактора оплодотворения – трипсиноподобный фермент акрозин, который локализован под акросомой в протоплазме спермия и во внутренней ядерной мембране. Акрозин необходим для осуществления важного этапа оплодотворения – проникновения спермия через прозрачную оболочку яйца. Акрозин разжижает небольшой участок в оболочке и открывает проход для проникновения спермия. Ингибиторы акрозина, содержащиеся в акросоме, не позволяют ферменту проявить свою активность раньше времени и произвести разрушительное действие на другие структуры спермия. Кроме того, неповрежденная акросома не дает возможности вытечь акрозину во внешнюю среду. После контакта спермия с яйцеклеткой происходит так называемая акросомная реакция – отторжение акросомы, а с ней и ингибиторов акрозина, что обеспечивает возможность прохождения второго этапа оплодотворения. Морфологически акросома формирует передний край головки сперматозоидов и может быть выявлена микроскопически с использованием фазового контраста или флюоресценции.

В третьей стадии происходит проникновение сперматозоида в тело яйцеклетки. В результате избирательности в тело яйцеклетки из прозрачной оболочки проникает только один сперматозоид, растворяющий ферментом гиалуронидазой протоплазму яйца, в результате чего выделяется второе полярное тельце яйцеклетки с половинным набором хромосом. В этот период происходит полное созревание яйца. Протоплазма сперматозоида растворяется в протоплазме яйца, и их пронуклеусы (ядра) сливаются.

В четвертой стадии происходит ассимиляция ядер сперматозоида и яйцеклетки с образованием зиготы. Вначале зигота делится на два шара, затем образуется многоклеточная морула с большим числом шаров. Морула преобразуется в бластоцисту. Неоплодотворенные яйцеклетки подвергаются дегенерации, лизису и фагоцитозу, так же как и оставшиеся в половых путях сперматозоиды. Следует различать многоплодие потенциальное, эмбриональное и фактическое. Под потенциальным многоплодием – подразумевают число образовавшихся яйцеклеток в яичниках маток за один половой цикл. У свиней созревает за один половой цикл, в среднем 15-25 яйцеклеток, однако около 30-50 % их погибает до и после оплодотворения на различных стадиях развития плода. По этому показателю оценивают эмбриональное многоплодие. Фактическое многоплодие – это количество родившихся живых поросят за один опорос. Потенциальное многоплодие у свиноматок базовых пород (крупная белая, ландрас) в норме 17-25 яйцеклеток, а фактическая – 10-15 поросят в гнезде, хотя биологический потенциал свиноматки по многоплодию – 30-40 яйцеклеток и 26-34 поросят за опорос от свиноматки. Размер и масса яичников зависит от возраста и живой массы свиноматки. В наших исследованиях на крупной белой породе свиней самая крупная масса яичников наблюдается у половозрелых свиноматок, у которых наибольшая живая масса, а наименьший – у молодых свинок. Более крупные яичники, как правило, содержат большее количество фолликулов, что положительно сказывается на потенциальном и фактическом многоплодии маток. С возрастом свиноматок изменяется не только мно-

гоплодие, но и морфофизиологические особенности яйцеклеток, а также их размер, что сказывается на величине и жизнеспособности приплода.

Выводы. 1. Впервые удалось получить нативную сперму у дикого европейского кабана (*Sus scrofa ferus*) и провести сравнительный анализ морфофункциональных показателей спермы дикого кабана и хряков современных пород.

2. Вариабельность сухой массы головок нативных спермиев у всех исследуемых пород хряков была сравнительно небольшой и находилась в пределах 5-7%, что указывает на высокое качество исследуемой спермы.

3. Оплодотворяющая способность спермы зависит от сухой массы головок спермиев, количества ДНК в них и целостности структур клеток.

4. 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.

5. Размеры и масса яичников изменяются с возрастом и находятся в прямой зависимости от общего развития свиноматок. Полновозрастные свиноматки имеют наиболее крупные яичники и самое высокое потенциальное многоплодие.

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

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Банников А.Г., Флинт В.Е. Жизнь животных. -Т.7.-М.: Просвещение, 1989.-с.426-434.
2. Гладырь Е.А., Эрнст Л.К. Изучение генома свиней (*Sus scrofa*) с использованием ДНК – маркеров // Сельскохозяйственная биология, 2009, -№2.- С. 16-27.
3. Жегунов Г.Ф., Цитоплазматические основы жизни. – Х.: Золотые страницы, 2004, -С.499-569.
4. Квасницкий А.В. О физиологических резервах в свиноводстве// Свиноводство, 1980. – №7. – С.8-9.
5. Походня Г.С. и др. Опыт интенсивного воспроизводства свиней.–М.: знания, 1989.–64 с.
6. Состояние мировых генетических ресурсов животных. Доклад по состоянию мировых генетических ресурсов животных. – Рим, Секретариат ФАО. – 2002. – 63 с.
7. Bath A.D., Oko R.J. Abnormal morphology of bovine spermatozoa // Iowa State University Press.-1989.-281 p.
8. Blom E. Sperm morphology with reference to bull infertility // First All – Indian Symp. Anim. Rehd. Ludhiana. -1977 – P.61-81.

Хохлов А.М., Васильев В.С. Оцінка статевих клітин свиноматок і кнурів в залежності від вікових і генетичних факторів

На кожному етапі селекційного процесу, наряду з використанням загальноприйнятих методів оцінки екстер'єру, продуктивності тварин, оцінки сперми по густині, активності і концентрації, необхідно провести більш глибоке, сучасне дослідження з оцінкою морфологічного і генетичного потенціалу статевих клітин, як самця, так і самки, в залежності від видових, вікових та природних особливостей. Для вивчення біологічних і генетичних особливостей дослідили нативну сперму кнурів сучасних м'ясних порід в порівнянні з особливостями статевих клітин кнурів дикого європейського кабана, який являється генетичним коренем при створенні вітчизняних і закордонних порід свиней. При цьому вивчали як морфологічні, так і генетичні показники сперми. При вивченні була використана інтерференційна мікроскопія, яка дозволяє визначити розміри, суху масу головок спермій, кількість ДНК і частоту дефектів будо-

ви сперматозоїдів. Розміри і будову яйцеклітин вивчали з врахуванням віку свиноматок великої білої породи. Дослідження показали, що по сухій масі голівки сперміїв у дикого європейського кабана і одомашнених свиней різниця незначна, але в співвідношенні ДНК й білка в голівці спермії і частоті дефектів в будові статевих клітин спостерігається більш значна різниця. За шириною голівки спермія і довжиною середньої частини спермія спостерігається достовірна перевага у *Sus scrofa ferus*. Інтерференційна мікроскопія дозволяє надійно вимірювати якісні показники сперміїв в залежності від видових і породних особливостей.

Ключові слова: свиня, яєчник, яйцеклітина, ядро, цитоплазма, ДНК, спермії, порода.

A.M.Hohlov, V.S.Vasilyev. Evaluation of female swine and boars sexual sells in dependency at aged and genetic factors

*At each stage of selective process, with using received methods of outlook evaluation, animal productivity, sperm density evaluation, activity and concentration, must be conduct more profound, modern investigations with morphological and genetic potential evaluation of male and female sexual sells, in dependency at figurated, aged and breed features. For scruting biological and genetic features investigate native sperm modern meal breeds boars in comparison with features of *Sus scrofa ferus* sexual sells, that is genetical root in locative and international swine breed creation. Herewith, with morphological, genetical indexes of sperm were scrutined too. Herewith, method of interferentional microscoping, that allows designate size, dry mass of sperm heads, DNA quantity and various defects in structures of sperms, was used. Size and structure of owulum were scruted with a big white breed female swine age. Investigations shows, that at dry mass *Sus scrofa ferus* and domestic breed boars sperm heads diversity is not so much, but at proportion of DNA and protein in sperm head and variation of defects in structures of sexual sells observing more essential diversities. For width of sperm heads and length of middle parts take place reliable advantage in boars *Sus scrofa ferus*. Method of interferention microscoping allows dependably mensurating qualitative indexes of sperm in dependency at figurated and breed features.*

Key words: swine, ovary, egg, nucleus, nucleoplasm, DNA, spermatozoa, breed.