**ГБПОУ КК «Армавирский аграрно-технологический техникум»**

**МДК. 05.01. «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностях служащих 15830 Оператор по искусственному осеменению животных и птицы»**

**Тема: Строение спермиев (урок № 20)**

**План лекции:**

**1. Строение спермиев.**

Процесс образования спермиев (сперматогенез) происходит непрерывно и может подвергаться колебаниям в зависимости от условий кормления, содержания и использования производителей, состояния их здоровья, возраста и индивидуальных особенностей. Спермии из разных участков придатка семенника имеют различную переживаемость и оплодотворяющую способность. Лучшей подвижностью, живучестью и оплодотворяющей способностью обладают спермии, находящиеся в хвостовой части канала придатка семенника, худшей — спермии, находящиеся в головке придатка. Во время эякуляции спермии из каналов придатков семенников смешиваются с секретами добавочных половых желез. Секреты добавочных половых желез разбавляют густую массу спермиев и увеличивают общий объем спермы. У быка спермии из канала придатка семенника разбавляются секретами добавочных половых желез в 4—5 раз, у барана — в 2—3 раза, у жеребца и хряка — в 20— 50 раз. *Спермии* — основная часть спермы, без них невозможно оплодотворение. Спермий состоит из головки, шейки (соединительной части), тела и хвоста (жгутика) (рис. 57).



**Рис. 57. Строение спермия:**

1- чехол головки; 2- акросома; 3- пересекающиеся фибриллы; 4- хромосомы; 5- бокаловидная оболочка; 6- кольцевидный слой основы головки; 7- клеточный центр (центросом); 8- спираль шейки; 9- осевые фибриллы; 10- дорсальный и вентральный боковые канатики, каждый состоит из четырех фибрилл; 11- двойная спираль, соединяющие части; 12- эктоплазма; 13- последнее (замыкающее) кольцо по Иен Сену; 14- три спиральных фибриллы хвоста; 15- оболочка хвоста; 16- концевая часть. *Длина спермиев* сельскохозяйственных животных – около 0,06–0,07 мм или 60–70 мкм. Головка спермия составляет примерно 1/9 его длины, в ней сосредоточена наследственная информация, а шейка, тело и хвост служат двигательным аппаратом спермий. Головка спермия представляет собой овальную пластинку, несколько изогнутую с одной стороны и выпуклую с другой. В головке находится ядро. Передняя часть головки покрыта чехликом, под которым расположена акросома. Считают, что акросома спермия вырабатывает фермент гиалуронидазу. Короткой и тонкой шейкой головка прикреплена к телу, длиной вдвое большему, чем головка. Шейка очень хрупкая. При оплодотворении, когда спермий проникает в яйцо, она ломается и в яйце остается лишь головка. Внутри тела и хвоста спермия заключена осевая нить, состоящая из нескольких фибрилл, на всем протяжении (кроме кончика хвоста) обвитых тройной спиралью нитей. Кончик хвоста состоит из нескольких фибрилл, не покрытых спиральными нитями, и лишен оболочки (мембраны), покрывающей все остальные части спермия. При большом увеличении он выглядит похожим на кисточку. Спермий содержат около 25% сухого вещества и 75% воды. Из сухого вещества 85% составляют белки, 13,2% — липиды и 1,8% — минеральные вещества. В спермиях имеется также значительное количество фосфора (около 2,7%), причем в головках содержание его доходит до 4%. В головках спермиев присутствует большое количество белков, связанных с ДНК. В акросоме установлено некоторое наличие мукополисахаридов. Остальные части спермиев (шейка, тело и хвост) состоят из белков, свободных липидов и солей. Спермии содержат ряд ферментов, принимающих участие в окислительных процессах, происходящих внутри их. Часть спермы, не содержащая спермиев, называется плазмой спермы (семенной плазмой). Ее относительный объем в эякуляте зависит от вида животных (70% у барана, 30% у быка, 90–92% у хряка и жеребца). *Семенная плазма* продукт в основном придаточных желез, является стабилизирующей, разбавляющей, активирующей и питательной средой для спермиев. Она стабилизирует плазменную мембрану спермиев, содержит энзимы, растворяющие акросому, простогландины, инозит, андрогены, антиагглютинины (в секрете простаты), аскорбиновую кислоту, фруктозу, лимонную кислоту. При кастрации уровень двух последних компонентов падает. Жизнеспособность спермиев вне организма зависит от температуры и состава жидкости, в которой они находятся. Наиболее подвижны спермии при температуре, близкой к температуре тела животных (37–39°С). Более высокая температура убивает их. При понижении температуры движение спермиев замедляется, а при температуре, близкой к 0С, они переходят в состояние анабиоза. При нарушении осмотического давления в окружающей среде спермии гибнут. В гипотоническим растворах гибель спермиев наступает вследствие набухания их от проникновения внутрь воды, а в гипертонических – наоборот, в результате обезвоживания цитоплазмы. Свежеполученная сперма быка и барана имеет нейтральную (рН 7,0) или слабокислую реакцию (рН 6,7–6,9), сперма хряка и жеребца – щелочную (рН 7,2–7,6). Небольшое увеличение кислотности в сперме ведет к замедлению движения спермиев, но они остаются живыми. Избыточная кислотность прекращает движение спермиев и убивает их. Чрезмерная щелочность, достигаемая, например, добавлением соды, усиливает движение спермиев, но затем убивает их. *Дыхание* — наиболее распространенный процесс у спермиев, при котором окисляются все питательные вещества — белки, жиры и углеводы с образованием энергии Н2О, СО2 и других продуктов. Этот процесс происходит под влиянием целого ряда дыхательных ферментов — цитохромоксидазы, дегидрогеназы, цитохромов и рибофлавина — составной части флавиного фермента. *Гликолиз (фруктолиз)* характеризуется выделением энергии для жизненных процессов, протекающих в спермиях без доступа воздуха. Этот процесс отличается от дыхания тем, что при нем расщепляются только отдельные сахара, такие как фруктоза и глюкоза. Фруктоза при гликолизе распадается до молочной кислоты с освобождением энергии. Распад фруктозы до молочной кислоты с освобождением энергии под влиянием ферментов проходит через следующие звенья: фруктоз фосфорная кислота, фруктозодвуфосфорная кислота, фосфотриоза–фосфоглицериновая кислота, фосфопировиноградная кислота, пировиноградная кислота. Эта реакция обратима, так как часть молочной кислоты способна снова переходить в сахара. Дыхание и гликолиз по своим энергетическим возможностям неравнозначны. Из одного моля фруктозы при дыхании образуется 680 000 кал, а при гликолизе – лишь 33 000, то есть в 20 раз меньше, таким образом, дыхание является наиболее экономным с точки зрения распада углеводов и наиболее эффективным процессом, снабжающем спермии энергией. На основании этого выделено два типа спермы. В первом типе спермы (бык и баран) энергия образуется за счет процессов дыхания и гликолиза, так как в ней содержится много фруктозы (200–300 мг%). Во втором типе спермы (хряк и жеребец) энергия образуется главным образом при дыхании, так как малое содержание в ней фруктозы неспособно обеспечивать гликолиз.