



دانشگاه ساری
پیت

آزمایشگاه فیزیولوژی تولید مثل

(رشته مهندسی علوم دامی)

دکتر سهیلا ابراهیمی وسطی کلایی دکتر سیما نصری

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و **کمک درسی** (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست

پیشگفتار.....	نه
مقدمه.....	۵۵
فصل اول: آشنایی با ساختمان دستگاه تولیدمثل نر.....	۱
۱-۱ بررسی ساختمان دستگاه تولیدمثل نر.....	۱
۲-۱ روش آزمایش.....	۶
فصل دوم: آشنایی با بافت شناسی دستگاه تولیدمثل نر.....	۹
۲-۱ بررسی بافتی بیضه.....	۹
۲-۲ ساختمان بافتی مجاری تناسلی خارج بیضه‌ای.....	۱۳
۳-۲ ساختمان بافتی غدد ضمیمه دستگاه تناسلی نر.....	۱۵
۴-۲ ساختمان طبیعی اسپرم.....	۱۶
۵-۲ اسپرم‌های غیرطبیعی.....	۱۷
۶-۲ روش آزمایش.....	۱۸
۱-۶-۲ آشنایی با مراحل تقسیم میتوز.....	۱۹
۲-۶-۲ آشنایی با مراحل تقسیم میوز.....	۲۱
۷-۲ آشنایی با روش تهیه برش بافتی از بیضه.....	۲۳
۱-۷-۲ مراحل تهیه برش.....	۲۴
۲-۷-۲ مراحل رنگ‌آمیزی.....	۲۴
۳-۷-۲ مشاهده برش عرضی.....	۲۵
فصل سوم: آشنایی با تکنیک تلقیح مصنوعی.....	۲۷
۱-۳ مقدمه.....	۲۷
۲-۳ عوامل موثر بر باروری دام.....	۲۸
۳-۳ آشنایی با روش‌های اسپرم‌گیری.....	۲۹
۱-۳-۳ روش استفاده از واژن مصنوعی.....	۲۹
۲-۳-۳ تحریک جنسی دام نر پیش از اسپرم‌گیری.....	۳۱
۴-۳ آشنایی با روش‌های نگهداری اسپرم.....	۳۱

۳۲.....	۳-۴-۱ سرد کردن منی
۳۳.....	۳-۴-۲ رقیق کردن منی
۳۳.....	۳-۴-۳ روش انجماد اسپرم
۳۵.....	۳-۴-۴ ذوب کردن اسپرم
۳۶.....	۳-۵ آشنایی با تلقیح مصنوعی

فصل چهارم: آشنایی با روش‌های ارزیابی نمونه منی.....

۴۱.....	۴-۱-۱ ارزیابی قدرت باروری اسپرم در نمونه منی
۴۲.....	۴-۲-۱ ارزیابی ظاهری منی
۴۲.....	۴-۳-۱ ارزیابی حرکت پیش‌رونده اسپرم
۴۲.....	۴-۴-۱ تعیین غلظت اسپرم در نمونه منی
۴۳.....	۴-۵-۱ ارزیابی درصد اسپرم‌های غیرطبیعی
۴۳.....	۴-۶-۱ روش آزمایش ارزیابی نمونه منی در آزمایشگاه
۴۳.....	۴-۶-۲ تعیین غلظت اسپرم با استفاده از لام نیوبار
۴۴.....	۴-۶-۳ تشخیص و تعیین درصد اسپرم‌های غیرطبیعی در نمونه منی
۴۶.....	۴-۶-۴ تشخیص و تعیین درصد اسپرم‌های زنده و مرده در نمونه منی
۴۶.....	۴-۷-۱ تعیین جنسیت با روش تهیه کاریوتیپ
۴۷.....	۴-۷-۱ روش آزمایش

فصل پنجم: آشنایی با ساختمان دستگاه تولیدمثل ماده.....

۴۹.....	۵-۱-۱ آشنایی با ساختمان کلی دستگاه تولیدمثل گاو ماده
۵۰.....	۵-۲-۱ آشنایی با ساختمان تخمدان گاو
۵۳.....	۵-۲-۱ کیست تخمدان
۵۵.....	۵-۳-۱ آشنایی با ساختمان لوله رحمی
۵۶.....	۵-۴-۱ آشنایی با ساختمان رحم گاو ماده
۵۸.....	۵-۵-۱ آشنایی با ساختمان گردن رحم در گاو
۵۸.....	۵-۶-۱ آشنایی با ساختمان واژن در گاو ماده
۵۹.....	۵-۷-۱ آشنایی با دستگاه تناسلی خارجی گاو ماده
۶۰.....	۵-۸-۱ بررسی وضعیت دستگاه تناسلی ماده با توشه رکتال
۶۰.....	۵-۸-۱ انجام توشه رکتال

فصل ششم: آشنایی با بافت شناسی دستگاه تولیدمثل گاو ماده.....

۶۷.....	۶-۱-۱ بافت شناسی تخمدان گاو
۶۸.....	۶-۱-۱-۱ فولیکول‌های تخمدانی
۶۹.....	۶-۱-۲ ساختمان فولیکول رسیده
۷۰.....	۶-۱-۳ ساختمان جسم زرد
۷۱.....	۶-۲-۱ بافت شناسی لوله رحمی
۷۱.....	۶-۳-۱ بافت شناسی رحم
۷۲.....	۶-۴-۱ بافت شناسی گردن رحم در گاو
۷۲.....	۶-۵-۱ بافت شناسی واژن در گاو
۷۵.....	۶-۶-۱ بافت شناسی دستگاه تناسلی خارجی در گاو

فصل هفتم: تشخیص دوره فحلی در گاو.....	۷۷
۱-۷ مفهوم فحلی در گاو.....	۷۷
۲-۷ آشنایی با نشانه‌های فحلی.....	۷۸
۳-۷ آشنایی با ابزار و روش‌های تشخیص فحلی در گاو.....	۷۹
۴-۷ پدیده فحلی خاموش.....	۸۴
۵-۷ هم‌زمان سازی فحلی در گاو.....	۸۴
فصل هشتم: تشخیص آبستنی و معاینه گاو آبستن.....	۸۷
۱-۸ مقدمه.....	۸۷
۲-۸ روش‌های تشخیص آبستنی.....	۸۸
۱-۲-۸ روش توشه رکتال در بارداری.....	۸۹
۳-۸ آشنایی با قطع آبستنی و سقط جنین.....	۹۲
فصل نهم: آشنایی با روش‌های باروری مصنوعی.....	۹۵
۱-۹ مقدمه.....	۹۵
۲-۹ تکنیک انتقال جنین.....	۹۶
۳-۹ لقاح خارج رحمی.....	۱۰۰
۴-۹ تعیین جنسیت جنین.....	۱۰۱
فصل دهم: آشنایی با زایمان، سخت‌زایی و جفت‌ماندگی.....	۱۰۳
۱-۱۰ مقدمه.....	۱۰۳
۲-۱۰ مراحل زایمان.....	۱۰۴
۴-۱۰ آشنایی با سخت‌زایی و جفت‌ماندگی در گاو.....	۱۰۶
فصل یازدهم: آشنایی با مراقبت‌های دوره پس از زایمان.....	۱۱۱
۱-۱۱ مقدمه.....	۱۱۱
۲-۱۱ آشنایی با دوره پس از زایمان.....	۱۱۲
۳-۱۱ متريت و آندومتريت در گاو.....	۱۱۲
۱-۳-۱۱ آشنایی با نحوه تشخیص سریع آندومتريت و متريت.....	۱۱۳
۴-۱۱ کتوزیس.....	۱۱۶
منابع فارسی.....	۱۱۹
منابع لاتین.....	۱۱۹

پیشگفتار

کتاب حاضر جهت آشنایی دانشجویان رشته علوم دامی و رشته‌های وابسته با تکیه بر نکات برجسته فیزیولوژی تولیدمثل به صورت عملی نگاشته شده است. با مطالعه این کتاب دانشجویان با آناتومی دستگاه تولیدمثل دام‌های اهلی نر و ماده آشنا شده و نکاتی را در خصوص بافت‌شناسی قسمت‌های مختلف دستگاه تولیدمثل در دو جنس نر و ماده خواهند آموخت. همچنین تغییرات رفتاری دام ماده در دوره‌های مختلف تولیدمثلی نظیر دوره فحلی، آبستنی، زایمان و شیردهی را فراگرفته تا ضمن آشنایی با روش‌های مختلف و جدید در مدیریت پرورش دام، توانایی تشخیص و رفع مشکلات موجود و ارائه راهکارهای مناسب در نحوه برخورد با دام در موقعیت‌های تولیدمثلی مختلف را پیدا کنند. با توجه به پیشرفت تکنیک‌های اصلاح نژاد، در این کتاب سعی بر آن شده تا حد امکان دانشجویان با تکنیک‌های مختلف نظیر تلقیح مصنوعی و انتقال جنین آشنا شده و جنبه‌های عملی این تکنیک‌ها را بیاموزند.

نگارندگان سعی بر این داشته‌اند که ضمن استفاده از جدیدترین مطالب علمی در نگارش این کتاب، تا حد ممکن آن را کاربردی‌تر نمایند. با این وجود مولفین آماده دریافت هر نوع انتقاد و پیشنهاد سازنده‌ای که به پربار شدن این اثر خواهد انجامید بوده و برای تمام کسانی که در جهت اعتلای علمی جوانان این مرز و بوم تلاش می‌کنند آرزوی سلامت و سعادت دارند.

دکتر سیما نصری

دکتر سهیلا ابراهیمی وسطی کلایی

مقدمه

فرآیند تولیدمثل شامل مجموعه‌ای از وقایع فیزیولوژیکی بوده که هر کدام تحت تاثیر دستگاه غدد درون ریز و سیستم عصبی در زمان مناسب خود رخ می‌دهد. دستگاه غدد درون ریز از طریق تولید هورمون و دستگاه عصبی از طریق تنظیم رفتار عملکرد بخش‌های مختلف دستگاه تولیدمثل را کنترل می‌کنند. از آنجا که بحث تولیدمثل در دام‌های اهلی به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های نظام دام‌داری و دام‌پروری است برای نیل به بهترین بازدهی در صنعت پرورش دام، آشنایی کارشناسان علوم دامی با فیزیولوژی تولیدمثل دام‌های اهلی بسیار حائز اهمیت است. علت این اهمیت را می‌توان در حفظ و نگهداری نسل، آماده نمودن بستری مناسب برای برنامه‌های اصلاح نژاد، پروار بندی و دوره‌های منظم شیرآوری جستجو نمود.

فصل اول

آشنایی با ساختمان دستگاه تولیدمثل نر

اهداف کلی

از دانشجو انتظار می‌رود پس از خواندن این فصل بتواند:

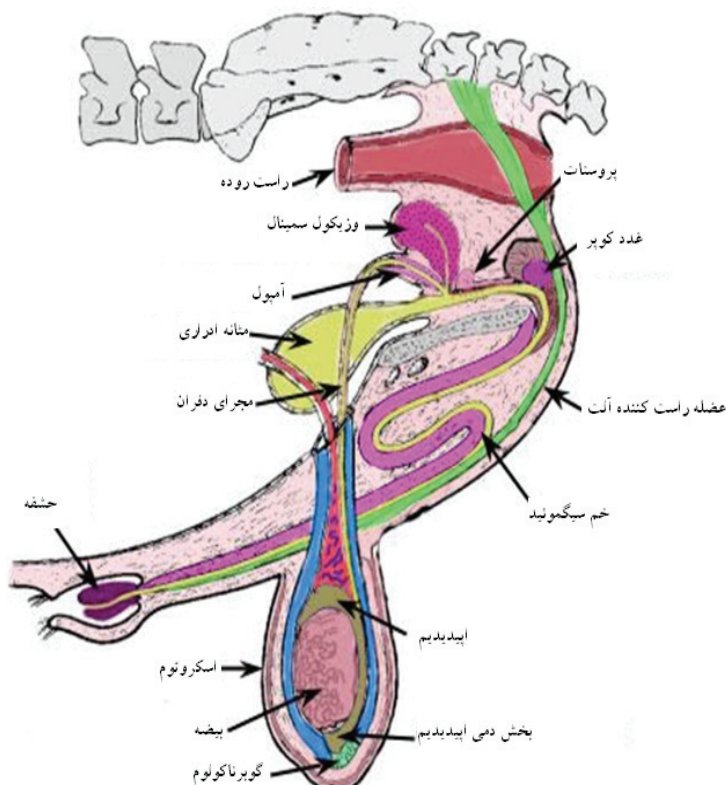
۱. بخش‌های مختلف دستگاه تولیدمثل دام نر را تشخیص دهد.
۲. موقعیت قرارگیری بیضه‌ها را بین دام‌های مختلف با هم مقایسه کند.
۳. تفاوت ساختمانی قسمت‌های مختلف دستگاه تولیدمثل را در دام‌های نر مختلف شناسایی کند.

۱-۱ بررسی ساختمان دستگاه تولیدمثل نر

دستگاه تولیدمثل نر از طناب اسپرماتیک، کیسه بیضه، بیضه‌ها، مجاری تناسلی (اپیدیدیم و مجرای دفران)، آلت تناسلی و غدد جنسی ضمیمه تشکیل شده است. عروق خونی، عروق لنفاوی و اعصاب بیضوی از طریق طناب اسپرماتیک وارد بیضه‌ها می‌شوند. علاوه بر این طناب اسپرماتیک، بیضه‌ها را در کیسه بیضه یا اسکروتوم^۱ آویزان نگه داشته و عضله کرماستر^۲ را در خود جای می‌دهد. این عضله در تنظیم حرارت بیضه‌ها دخالت دارد. بخش ابتدایی مجاری تناسلی یا مجاری آوران در داخل بیضه قرار داشته و به مجرای پرپیچ و خمی موسوم به اپیدیدیم ختم می‌گردد. مجرای دفران، آلت تناسلی و غدد جنسی ضمیمه مسئول انتقال سلول‌های جنسی نر از بیضه‌ها و تخلیه آن‌ها به داخل دستگاه تناسلی حیوان ماده هستند. غدد جنسی ضمیمه در جنس نر شامل پروستات، وزیکول سمینال، غدد کوپر و غدد آمپولی می‌باشند. در شکل ۱-۱ تصویری از دستگاه

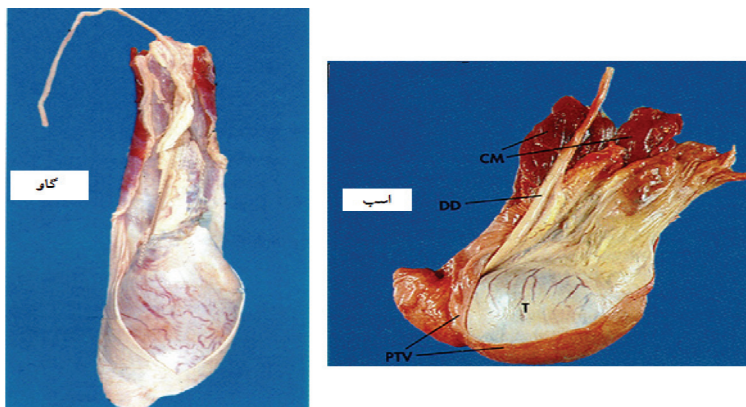
1. scrotum
2. cremaster

تناسلی گاو نر نشان داده شده است.



شکل ۱-۱ تصویری شماتیک از دستگاه تولیدمثلی گاو نر.

بیضه‌ها غدد اصلی تولیدمثلی به تعداد یک جفت بوده که تولید اسپرم را بر عهده دارند. بیضه‌ها در مجاورت هم توسط طناب اسپرمی و عضله کرماستر خارجی در کیسه‌ای موسوم به اسکروتوم^۱ معلق بوده و در خارج از بدن حیوان قرار می‌گیرند. در گاو و گوسفند نر بیضه‌ها در موقعیت عمودی قرار گرفته ولی در اسب موقعیت افقی دارند (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲ جهت گیری بیضه‌ها در گاو عمودی و در اسب افقی است.
عضله کرماستر (CM)، مجرای دفران (DD)، لایه احشای تونیکا
واژینالیس (PTV)، بیضه (T).

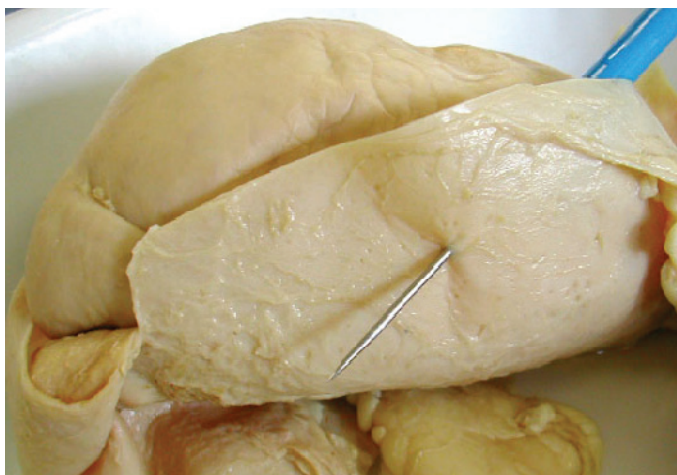
اسکروتوم در امتداد پوست بدن بوده و از مو پوشیده شده است. در
نشخوارکنندگان مثل گاو بیضه‌ها در اسکروتوم با کمی فاصله از بدن قرار
می‌گیرند. ماهیچه دارتوس به صورت ورقه ای در زیر پوست کیسه بیضه قرار
داشته که با انقباض و انبساط خود بیضه‌ها را به بدن نزدیک یا دور می‌کند. در
زیر این عضله به ترتیب لایه جداری و احشایی تونیکا واژینالیس را می‌توان پیدا
نمود (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳ لایه‌های پوششی اسکروتوم در گاو.

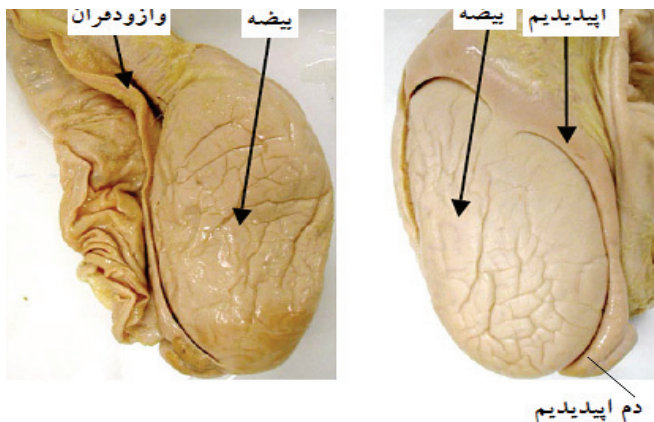
هر بیضه تخم مرغی شکل بوده و توسط کپسول فیبری سفیدرنگی موسوم

به سپید پرده یا تونیکا آلبوژینه^۱ پوشیده می شود. (شکل ۴-۱).



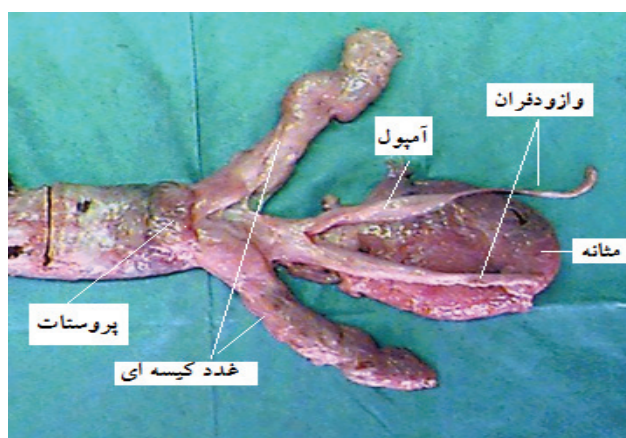
شکل ۴-۱ تونیکا آلبوژینه در گاو: پوشش تونیکا آلبوژینه از بیضه جدا شده است.

پارانشیم بیضه حاوی لوله های منی ساز و بافت بینابینی بوده که فاصله بین لوله ها را پر می کند. لوله های منی ساز پیچ خورده بوده و با عبور از بین میان پرده بیضه به لوله های راست منتهی می شوند. در ادامه لوله های راست شبکه ای از لوله ها به نام شبکه بیضه ای یا رسته تستیس در ناحیه میان پرده دیده می شود. شبکه بیضه ای نیز به لوله های آوران ختم می گردد. اسپرم ها پس از عبور از شبکه بیضی و مجاری آوران به اپیدیدیم می رسند. سطح خارجی اپیدیدیم بوسیله تونیکا آلبوژینه پوشیده شده است. اپیدیدیم از سه بخش سر یا کاپوت، تنه و دم درست شده است. قسمت سر اپیدیدیم به مجرای دفران ختم می شود (شکل ۴-۱). از هر بیضه یک مجرای دفران خارج می شود ولی معمولاً این دو مجرا یکی شده و با هم به داخل پیشابراه می ریزند. مجرای دفران، اپیدیدیم را به مجرای پیشابراه متصل می کند. بخش انتهایی مجرای دفران متسع شده و ناحیه ای موسوم به آمپول را می سازد.



شکل ۱-۵ اپیدیدیم و مجرای دفران در گاو.

در نشخوار کنندگان پیشابراه کانالی است که از داخل آلت تناسلی عبور کرده و مسیر مشترکی برای عبور منی و ادرار می‌سازد. غدد ضمیمه دستگاه تناسلی نر شامل یک جفت غدد آمپولی در بخش انتهایی مجرای دفران، یک جفت غدد کیسه‌ای در بالای گردن مثانه در محل اتصال پیشابراه به مجرای دفران، غده پروستات در بخش دمی غدد کیسه‌ای نزدیک به ابتدای پیشابراه لگنی و یک جفت غده کوپر می‌باشد (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶ غدد ضمیمه دستگاه تناسلی گاو نر. غدد کوپر نشان داده نشده‌اند.

غده کیسه‌ای یا وزیکول سمینال در ناحیه پشتی - جلویی پیشابراه نزدیک

به آمپول (بخش حجیم انتهای مجرای دفران) قرار می‌گیرد. بخش عمده مایع منی توسط غدد کیسه ای ساخته می‌شود. ترشحات غدد کیسه ای از طریق مجاری غدد کیسه‌ای که با مجرای آمپول یکی می‌شوند به پیشابراه تخلیه می‌گردد. به این ترتیب اسپرم با ترشحات غدد کیسه‌ای آمیخته شده و تشکیل منی می‌دهد. پروستات در جلو مثانه و غدد کیسه ای قرار دارد. غدد کوپر در بخش جانبی - پشتی قسمت انتهایی مجرای پیشابراه قرار گرفته‌اند.

آلت تناسلی در واقع همان اندام جفت گیری در حیوان نر بوده که از جسم اسفنجی، جسم غاری، خم سیگموئید، یک زوج عضله راست کننده آلت، حشفه و غلاف آلت درست شده است (شکل ۷-۱).



شکل ۷-۱ دستگاه تناسلی گاو نر. ساختمان آلت تناسلی نشان داده شده است.

۲-۱ روش آزمایش

لازم است دانشجویان با استفاده از مولاژ یا نمونه تهیه شده از کشتارگاه بخش‌های مختلف آناتومی دستگاه تولید مثل جنس نر که در بالا توضیح داده شده است را در دام‌های اهلی مشاهده نموده و تفاوت‌های تشریحی موجود در دستگاه تولید مثل نر دام‌های مختلف را تشخیص دهند.

سئوالات فصل

۱. بخش‌های مختلف دستگاه تناسلی نر را نام برده و محل قرارگیری آنها را مشخص کنید.
۲. موقعیت قرارگیری بیضه در گاو و اسب چه تفاوتی با هم دارد؟
۳. پوشش اسکروتوم را از خارج به داخل نام ببرید.
۴. ساختار اپیدیدیم را توضیح دهید.
۵. مجرای دفران از کجا شروع شده و به کجا ختم می‌گردد؟
۶. غدد ضمیمه دستگاه تناسلی نر را نام برده و موقعیت مکانی آنها را ذکر کنید.
۷. بخش‌های مختلف آلت تناسلی را در گاو نر نام ببرید.
۸. به چند مورد از تفاوت‌های موجود بین دستگاه تناسلی دام‌های نر اشاره کنید.

فصل دوم

آشنایی با بافت شناسی دستگاه تولیدمثل نر

اهداف کلی

از دانشجو انتظار می‌رود پس از خواندن این فصل بتواند:

۱. ساختمان بافتی بیضه را توضیح دهد.
۲. مراحل مختلف اسپرماتوژنز را در برش عرضی لوله‌های منی‌ساز در زیر میکروسکوپ تشخیص دهد.
۳. ساختمان بافتی مجاری تناسلی خارج بیضوی را توضیح دهد.
۴. ساختمان اسپرم را توضیح دهد.
۵. اسپرم‌های غیرطبیعی را در زیر میکروسکوپ شناسایی کند.
۶. مراحل میتوز و میوز را در زیر میکروسکوپ شناسایی کند.
۷. تفاوت بین تقسیم میتوز و میوز را توضیح دهد.
۸. مراحل تهیه برش بافتی و رنگ‌آمیزی از بیضه را توضیح دهد.

۱-۲ بررسی بافتی بیضه

انشعابات از تونیکا آلبوژینه وارد بافت بیضه شده و بافت پیوندی بین لبی یا همان تیغه یا سبتولا را می‌سازد. تیغه‌ها از نوعی بافت پیوندی سست حاوی فیبرهای کلاژن، عروق خونی و رشته‌های عصبی درست شده که تا بخش مرکزی بیضه نفوذ کرده و در نهایت بافت پیوندی میان پرده بیضه را می‌سازند. وجود تیغه‌ها پارانشیم بیضه را به لوب‌هایی تقسیم می‌کند. هر لوب از تعدادی لوله منی‌ساز درست شده است. سلول‌های بینابینی یا لیدیگ در فضای بین

لوله‌های منی‌ساز قرار داشته و وظیفه تولید هورمون‌های جنسی را بر عهده دارند (شکل ۱-۲).

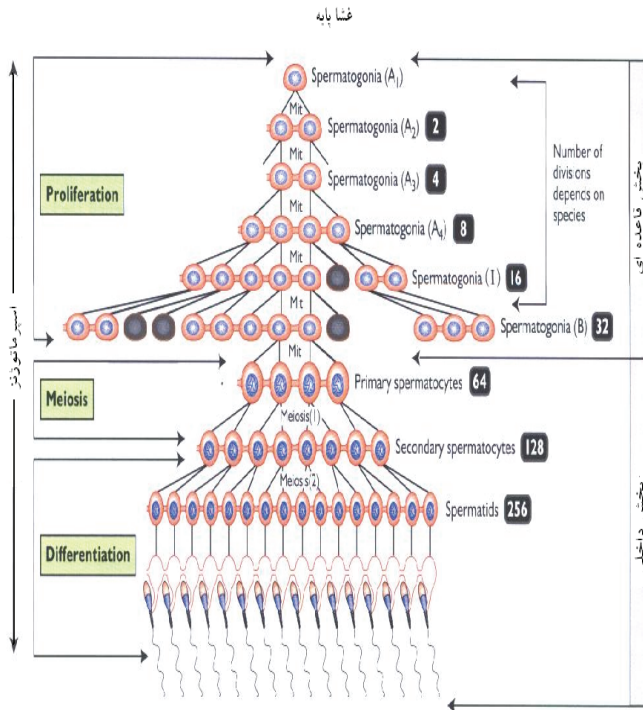


شکل ۱-۲ برش عرضی از بیضه گاو.

در داخل لوله‌های منی‌ساز، سلول‌های سرتولی از بخش پایه تا نزدیکی بخش مرکزی لوله کشیده شده‌اند. سلول‌های اخیر بزرگ بوده و سلول‌های جنسی در حال رشد را پشتیبانی و تغذیه می‌کنند. اتصالات محکم بین این سلول‌ها بخش پایه‌ای را از سایر بخش‌های داخلی لوله منی‌ساز جدا می‌کند. سلول‌های سرتولی وظیفه حفاظت و پشتیبانی از سلول‌های زاینده را بر عهده دارند. سلول‌های سرتولی فعالیت ترشحی دارند. این سلول‌ها پروتئین متصل به آندروژن و اینهبین را در پاسخ به هورمون محرکه فولیکول تولید می‌کنند. پروتئین متصل به آندروژن به تستوسترون متصل شده و غلظت این هورمون را در داخل لوله‌های منی‌ساز افزایش می‌دهد. افزایش غلظت این هورمون در لوله‌های منی‌ساز برای اسپرماتوژنز طبیعی مورد نیاز است. اینهبین نیز ترشح هورمون محرکه فولیکول را در جنس نر مهار می‌کند. سلول‌های سرتولی قبل از بلوغ می‌توانند هورمون استروژن را بسازند اما با بلوغ این توانایی را از دست

می‌دهند. وظیفه دیگر سلول‌های سرتولی دخالت در تشکیل سد خونی - بیضه‌ای است. سلول‌های سرتولی نوعی مانع در برابر مولکول‌های بزرگ و سلول‌های ایمنی به وجود می‌آورند تا سلول‌های ناحیه درونی از آسیب‌های شیمیایی و ایمنی در امان بمانند. زیرا سلول‌های موجود در لوله‌های منی‌ساز به جز سلول‌های اسپرماتوگونی تا زمان بلوغ ساخته نشده و توسط سیستم ایمنی بیگانه تلقی شده و در مقابل حمله این سیستم ایمن نیستند. سلول‌های بینابینی در پاسخ به هورمون لوتئینی تستوسترون و مقداری استروژن تولید می‌کنند.

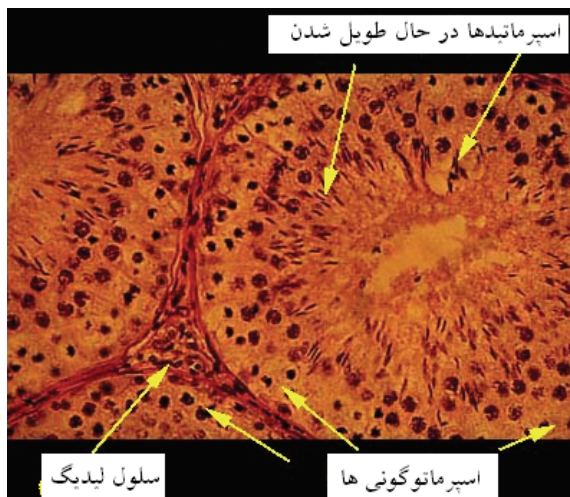
لوله‌های منی‌ساز شامل بخش‌های پایه‌ای و داخلی بوده و وظیفه ساخت سلول‌های جنسی نر هاپلوئید یا اسپرم‌ها را طی فرآیند اسپرماتوزن بر عهده دارند. در بخش پایه‌ای لوله‌ها سلول‌های اسپرماتوگونی مستقر بوده و در بخش داخلی اسپرماتوسیت‌ها میوز انجام داده، اسپرماتیدها و نهایتاً اسپرماتوزوئیدها را می‌سازند. پس از بلوغ جنسی در نتیجه تحریک بیضه‌ها توسط هورمون‌های گنادوتروپیک هیپوفیزی‌قدامی، در تمام لوله‌های منی‌ساز اسپرماتوزن آغاز می‌گردد. در جدار داخلی لوله‌های منی‌ساز سلول‌های اسپرماتوگونی نوع A قرار دارد. این نوع اسپرماتوگونی تقسیم شده و دو نوع سلول بنیادی و اسپرماتوگونی نوع B را تولید می‌سازد. از تقسیم میتوز اسپرماتوگونی نوع B، اسپرماتوسیت‌های اولیه تولید می‌شوند. اسپرماتوسیت اولیه از غشا پایه به سمت مرکزی لوله‌های اسپرم‌ساز حرکت کرده و طی تقسیم میوز I به اسپرماتوسیت ثانویه تبدیل می‌شود. اسپرماتوسیت ثانویه با تقسیم میوز II به اسپرماتیدها تبدیل می‌شود. اسپرماتوسیت ثانویه بندرت در مقاطع بافتی دیده می‌شود زیرا این مرحله از تقسیم بسیار کوتاه است. اسپرماتید تغییراتی را که اسپرمیوزن نامیده می‌شود پشت سر گذاشته و به اسپرم تبدیل می‌گردد (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲ مراحل مختلف اسپرماتوژنز در گاو. سلول‌های اسپرماتوگونی (A_1-A_4 ، I، B) طی تقسیمات میتوزی (Mit) زیاد می‌شوند. اسپرماتوسیت‌های اولیه حاصل از آخرین تقسیم میتوزی وارد تقسیم میوز شده و به ترتیب اسپرماتوسیت‌های ثانویه و اسپرماتیدها شکل می‌گیرند (۶).

در طی فرآیند اسپرمیوژنز چگالی هسته اسپرماتید افزایش یافته، از مقدار سیتوپلاسم آن کاسته شده، آکروزوم تشکیل شده و دم رشد می‌کند و در نهایت هر اسپرماتید به یک اسپرم تازک‌دار تبدیل می‌گردد. سپس اسپرم به وسیله فرآیند آزادسازی اسپرم‌ها^۱ به داخل حفره مرکزی لوله منی‌ساز لومن توبول منتقل می‌شود. در تمام طول اسپرماتوژنز و اسپرمیوژنز سلول‌ها به سلول‌های سرتولی متصل می‌مانند. در طی آزاد شدن اسپرم‌ها پل‌های سیتوپلاسمی بین اسپرماتیدها شکسته شده و بیشتر سیتوپلاسم اسپرم دفع شده و به سیتوپلاسم سلول سرتولی افزوده می‌شود. این سلول‌ها اجسام باقیمانده تشکیل شده در طی

اسپرمیوژنز و سلول‌های زاینده مرده را بیگانه‌خواری می‌کنند. سلول‌های سرتولی در کل طول لوله‌های منی‌ساز به شکل ستون‌های بلند عمودی بوده که قاعده آنها بر سطح درونی غشا پایه چسبیده و راس آنها متوجه مرکز لوله‌های منی‌ساز است. هسته این سلول‌ها بیضوی بوده و در نزدیکی غشا پایه قرار دارد. بعلاوه این سلول‌ها هستک درشتی دارند، که مشاهده آن به سطح برش بستگی دارد، به همین دلیل در تمام سلول‌های سرتولی هستک مشاهده نمی‌شود. در شکل ۲-۳ مقطع عرضی از یک لوله منی‌ساز نشان داده شده است.



شکل ۲-۳ مقطع عرضی از لوله منی‌ساز.

۲-۲ ساختمان بافتی مجاری تناسلی خارج بیضه‌ای

بافت پوششی هر سه بخش اپیدیدیم یعنی سر، تنه و دم از اپیتلیوم استوانه‌ای مطابق با مژک‌های ثابت^۱ درست شده است. این مژک‌ها زوائد بلند و منشعبی هستند که از غشا راسی سلول‌های استوانه‌ای خارج می‌شوند. ارتفاع سلول‌های پوششی از قطعه ابتدایی تا دم کاهش می‌یابد. در زیر بافت پوششی لایه‌هایی از عضله صاف وجود دارد (شکل ۲-۴).