

## مطالعه آناتومیکی و بافت شناسی دستگاه تولیدمثلی نر در مرغ مروارید (مرغ شاخدار): بیضه‌ها،

### اپیدیدیم و لوله‌های دفران

جلیل پورحاجی موتاب\*<sup>۱</sup> عباس علائی نوین<sup>۲</sup> محسن شیخ علیا لواسانی<sup>۳</sup> سید رشید هاشمی<sup>۴</sup>

#### چکیده :

مرغان مروارید از رده پرندگان قرقاول هستند. از آنجایی که تفاوت‌های آناتومیکی و بافت شناسی در دستگاه تولیدمثلی جنس نر پرندگان گزارش شده است و نیز بدلیل اینکه بر روی دستگاه تولیدمثلی جنس نر مرغ مروارید تاکنون مطالعه آناتومیکی و بافت شناسی همزمان در دوره جنسی و غیر جنسی صورت نگرفته بود، این مطالعه انجام شد. برای این پژوهش ۱۰ عدد مرغ مروارید بالغ نر تهیه شد و دستگاه تولید مثلی آنها مورد مطالعه آناتومیکی قرار گرفت. سپس نمونه بافتی تهیه و با روش هماتوکسیلین-اُوزین رنگ آمیزی شدند. نتایج آناتومیکی و بافت شناسی بطور کلی مشابه سایر پرندگان بود. ویژگی آناتومیکی قابل ذکر این بود که بیضه چپ بزرگتر از سمت راست بوده و در دوره جنسی تقریباً دوبرابر دوره غیر جنسی دیده شد. اپیدیدیم در سطح میانی پستی بیضه به شکل دیسک بیضی و فاقد سر، تنه و دم مشاهده شد. دفران نیز به شکل مجرای زیگزاگ دیده شد. در مطالعه بافت شناسی دیواره‌ی میان بیضه وجود نداشت. لوله‌های مستقیم در ادامه لوله‌های منی‌ساز بوده و به شبکه بیضه‌ای متصل می‌شدند و بافت پوششی آن از نوع مکعبی ساده و یا سنگفرشی ساده بود. سلول‌های سرتولی با هسته درشت و یوکروماتین تا عمق اپیتلیوم امتداد داشتند و سلول‌های بینابینی یا لیدیک کروی تا چند وجهی شکل، فضای بینابینی میان لوله‌های منی‌ساز را پر می‌کردند. اپیتلیوم دفران مشابه بافت پوششی اپیدیدیم بود ولی غدد داخل اپیتلیومی در آن وجود نداشت.

**واژگان کلیدی:** آناتومی، بافت شناسی، دستگاه تولیدمثلی نر، مرغ مروارید.

۱ استادیار دانشکده دامپزشکی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

۲ استادیار دانشکده دامپزشکی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

۳ دانش آموخته دکتری دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران.

۴ عضو گروه پژوهشی سلول‌های بنیادی و پزشکی بازساختی، جهاد دانشگاهی، خراسان رضوی، مشهد، ایران.

## مقدمه

میزانای قرار گرفته است. مجرا به دیواره پشتی یورودیوم کلوک وارد شده و به یک اتساع دوکی شکل به نام مخزن (Receptacle) مجرای وبران ختم می شود. مخزن در عضلات کلوک فرو رفته است. اپیتلیوم دفران شبیه بافت پوششی اپیدیدیم و شامل غددی به نام غدد داخل اپیتلیومی می باشد. مطالعات نشان می دهد ابعاد بیضه ماکیان در زمان فعالیت جنسی بزرگتر از دوره غیر جنسی می باشد که این میزان در گنجشک چندین برابر بزرگتر است. رنگ بیضه ها در ماکیان از سفید رنگ در دوره فعالیت جنسی تا زرد رنگ در دوره غیر جنسی پرند متغیر بوده در حالی که در سار و لگهورن سیاه، بیضه غیر فعال به دلیل وجود ملانوسیت ها سیاه بوده و با فعالیت جنسی به رنگ خاکستری تا سفید تغییر می یابد. مجرای اپیدیدیم در ماکیان نسبتاً مستقیم بوده و معمولاً در کل طول حاشیه اپیدیدیم بیضه گسترش می یابد ولی در برخی از نمونه های کلاغ گردن بور همانند یک گره پیچ خورده در انتهای خلفی (دمی) بیضه قرار می گیرد. در مطالعات بافتی نیز گزارش شده که در سار معمولی، quelea و وحشی و puffin برخلاف مرغ خانگی، اپیتلیوم شبکه بیضوی ترکیبی از سلول های بدون مژه و مژه دار کم است (۲،۹،۱۱،۱۲،۱۳،۱۶،۱۷). با بررسی تحقیقات صورت گرفته و مشاهده تفاوت های گزارش شده در دستگاه تولیدمثلی جنس نر پرندگان، مرغ مروارید نر را که تاکنون در دوره جنسی و غیر جنسی مورد مطالعه آناتومیکی و بافت شناسی قرار نگرفته بود انتخاب گردید و دستگاه تولیدمثلی آن مطالعه قرار گرفت.

اهمیت پرندگان در محیط زیست و زندگی انسانها، به ویژه نقش آنها در تولید گوشت و تخم برکسی پوشیده نیست. مرغان مروارید بدلیل دارا بودن گوشتی لذیذ، با درصد پروتئین بالا و انرژی کم، پرورش آن امروزه افزایش یافته است. مرغان مروارید از نظر کلی نظیر مرغان زینتی و مرغان تاجدار همانند قرقاول، طاووس و بوقلمون هستند و جزء خانواده پرندگان قرقاول به حساب آورده می شوند. نام اولیه آنها مرغ گینه ای بوده که معرف منشاء و موطن اصلی آنها است. زائده ای قرمز رنگ در منقار این پرند وجود دارد که باعث شده حتی به آنها نام مرغ کلاه دار یا کاکلی یا مرغ شاخدار هم اطلاق شود. در جنسیت نر این پرندگان زائده کلاه مانند قدری بزرگتر است و می توان از روی این مشخصه جنسیت نر را از ماده ها تشخیص داد (۲۱ و ۵،۱۹،۲۰). بیضه پرندگان به طور قرینه در دو سوی خط میانی چپ و راست، در حفره سلوم پشتی، نزدیک انتهای خلفی شش ها و انتهای قدامی کلیه ها قرار گرفته اند. هر بیضه به وسیله مزانتر کوتاهی به نام مزورکیوم آویخته شده است. اپیدیدیم در پرندگان در مقایسه با پستانداران کوچک بوده و در سطح میانی پشتی بیضه قرار می گیرد. در دوره جفتگیری به شدت بزرگ می شود. سر، تنه و دم تمایز داده نشده زیرا مجاری کوچک اوران به بخش قدامی و یا سراپیدیدیم محدود نشده و از سرتاسر طول آن منشعب می شوند. در پرندگان غدد ضمیمه جنسی همانند کیسه منی، آمپول کانال دفران، غدد پیازی پیشابراهی و پروستات پستانداران وجود ندارد. مجرای دفران به شکل یک مجرای زیگزاگ چسبیده موازی با

## مواد و روش‌ها

برای این مطالعه ۱۰ قطعه مرغ مرورید بالغ نر به صورت تصادفی از استان‌های تهران و قم انتخاب گردید و به مدت دو ماه با جیره یکسان مورد تغذیه قرار گرفتند. سپس پرندگان برای کالبدگشایی و انجام مطالعات آناتومیکی به سالن تشریح منتقل شدند. پرنده‌ها با فاصله دو هفته، به روش شرعی ذبح گردیدند و به شکل پستی و شکمی روی سینی آناتومی خوابانده شدند. سپس یک برش طولی پوست در خط میانی از ابتدای گردن تا کلوک انجام گرفت و جناغ و عضلات شکمی از جوانب برداشته شد، تا تمام اندام‌های دستگاه تناسلی نمایان گردد. اطلاعات دقیق توپوگرافی و مجاورت بیضه، اپیدیدیم و لوله‌های دفران با سایر اعضای موجود در حفره شکمی هر ۱۰ قطعه مشاهده و بررسی شد. در مرحله بعد با دقت، بیضه، اپیدیدیم و دفران به همراه کلوک از محل اتصال خود جدا شد. سپس اندام‌های

مربوطه روی میز تشریح عکس‌برداری انجام و توسط خط کش مدرج و کولیس، اندام‌های مختلف به‌طور دقیق اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری طول و پهنا (عرض) از خط کش مدرج و کولیس استفاده شد. طول اعضای تناسلی از حدفاصل بین دو قسمت دارای بیشترین فاصله اندازه‌گیری شد و عرض مربوط به آن عضو نیز از چندین قسمت با پهنای متفاوت اندازه‌گیری شد. هنگام تصویربرداری میله‌هایی با اندازه مشخص در کنار اندام‌ها قرار داده شد تا اندازه‌های گرفته شده در تصویر نمایان شود. برای دقت عمل بیشتر، طول و عرض هر اندام، سه مرتبه اندازه‌گیری شد و دوباره عکس‌برداری انجام گرفت و تمامی نتایج بدست آمده در جداولی یادداشت گردید. سپس نمونه‌ها برای نگهداری طولانی مدت و فیکسه شدن به داخل فرمالین ۵ درصد انتقال داده شدند.

## مطالعه مورفومتری و آزمون آماری

در این مرحله میانگین طول و عرض قسمت‌های مختلف دستگاه تناسلی جنس نر در تمامی مرغان مرورید محاسبه و از هر کدام انحراف معیار گرفته شد. در نهایت آزمون آماری برای میانگین طول و عرض هر عضو در دو جنس انجام شد و این کار توسط نرم

افزار SPSS نسخه ۲۲ صورت گرفت و آزمون T student مورد استفاده قرار گرفت و سطح  $p \leq 0.05$  برای معنی‌دار بودن اختلاف بین داده‌ها در نظر گرفته شد.

## مطالعه بافت شناسی

بعد از انجام مطالعه آناتومیکی از بخش‌های قدامی، میانی و خلفی بیضه، اپیدیدیم و دفران تمامی مرغ‌های مرورید نمونه‌های بافتی با اندازه  $1 \times 1$  سانتیمتر اخذ گردید. سپس نمونه‌ها به داخل محلول بافر فرمالین ۱۰ درصد منتقل شد. بعد از ثبوت جهت عمل آوری در

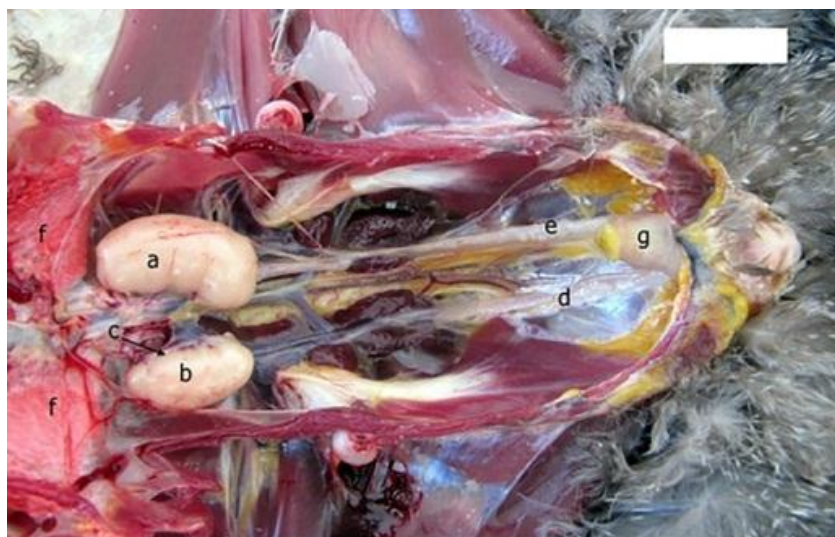
دستگاه هیستوتکنیک قرار داده شد. در مرحله بعد قالب‌گیری توسط پارافین انجام شد و برش‌های عرضی به ضخامت ۵ میکرون از آنها تهیه شد و بعد از انجام رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین توسط میکروسکوپ نوری مورد مطالعه بافت شناسی قرار گرفتند.

## نتایج

## یافته‌های آناتومیکی

نتایج آناتومیکی دستگاه تولیدمثلی جنس نر در اساس مشابه سایر پرنده‌گان بود. بعد از باز کردن لاشه و کنار زدن دستگاه گوارش هر دو بیضه راست و چپ با اندازه‌های متفاوت در محوطه بطنی این پرنده مشاهده شد. بیضه‌ها ساختار لوبیایی شکل داشته و به طور ناقرینه در دو سوی خط میانی در وسط حفره بطنی، قرار گرفته بودند. رنگ بیضه‌ها در زمان فعالیت جنسی سفید تا کرمی رنگ و در زمان غیرفعال بودن کمی تیره و به رنگ زرد مایل به خاکستری مشاهده می‌شد. انتهای قدامی بیضه، نزدیک انتهای خلفی شش‌ها قرار داشت و سطح پشتی آن با سطح تحتانی لوب قدامی کلیه‌ها تماس می‌یافت و در زمان حداکثر فعالیت در برخی نمونه‌ها با لبه لوب میانی کلیه‌ها تماس پیدا می‌کرد. سطح تحتانی بیضه‌ها چپ با پیش‌معه، سنگدان، کبد چپ و طحال و بیضه راست با تهی‌روده، کبد راست و کیسه صفرا تماس داشت. بیضه چپ در تمامی نمونه‌ها کمی قدامی‌تر یا بالاتر از بیضه راست قرار می‌گرفت. بیضه چپ حجیم‌تر از بیضه راست بود. این اختلاف حجم در بیضه‌های فعال واضح‌تر از بیضه‌های غیر فعال به نظر می‌رسید. هر دو بیضه به وسیله مزانتر کوتاه (مزور کیوم) به سقف حفره بطنی متصل بودند. کیسه هوایی شکمی، از جوانب هر دو بیضه را در بر گرفته بود. در زمان اوج فعالیت جنسی کمی مایع شیری رنگ حاوی اسپرم در برش میانی بیضه‌ها به بیرون تراوش می‌کرد. در دوران فعالیت جنسی اندازه بیضه به حداکثر اندازه خود رسیده بود بطوریکه در زمان فعال بودن طول بیضه دو برابر طول بیضه غیرفعال مشاهده شد. سطح خارجی بیضه توسط کپسول همبندی سخت و ظریف، سپید پرده پوشیده شده بود. سرخرگ بیضه‌ای که شاخه‌ای از سرخرگ قدامی کلیه بوده، از لبه میانی در محل ناف بیضه وارد

می‌شد. شبکه پیچک مانند وجود نداشت. خون سیاهرگی بیضه به وسیله چند سیاهرگ کوتاه بیضه‌ای به سیاهرگ میان خالی خلفی تخلیه می‌شد. اپیدیدیم مرغ مروارید در سطح میانی پشتی بیضه قرار گرفته بود و در زمان حداکثر فعالیت جنسی در کالبدگشایی از سطح شکمی مشاهده نشد. اپیدیدیم به شکل دیسک بیضوی بود. طول آن کمی کمتر از نصف طول بیضه و پهنای آن تقریباً یک‌سوم پهنای میانی بیضه بود. حجم آن در زمان فعالیت جنسی افزایش می‌یافت. فاقد سر، تنه و دم مشخص بود. رنگ اپیدیدیم مانند رنگ بیضه بود. سطح تحتانی آن به سطح پشتی بیضه متصل بود و سطح پشتی‌اش با سطح تحتانی لوب قدامی کلیه تماس داشت. مجرای وبران یا دفران در مرغ مروارید، مجرای زیگزاگ شکل بود که به چسبیده به سطح تحتانی لوب‌های کلیه در سمت جانبی میزنای و موازی با آن قرار داشت. پهنای آن در تمام طول تقریباً یکسان نبود و پهنای آن با نزدیک شدن به انتهای خلفی کمی افزایش می‌یافت. سوراخ انتهایی آن به دیواره پشتی یورودیوم کلوک باز می‌شد. طول دفران چپ به دلیل قدامی‌تر قرار گرفتن بیضه چپ کمی بیشتر از دفران راست بود. طول و پهنای مجرا در زمان فعالیت بیضه‌ها بیشتر از زمان غیرفعال بودن بوده، بطوری‌که در زمان فعالیت بیضه‌ها، پیچیده‌تر از و در حدود یک و نیم برابر قطورتر مشاهده می‌شد و از سطح تحتانی کلیه فاصله می‌گرفت. طول و پهنای آن در بیضه چپ کمی بیشتر از بیضه راست بود. در انتهای خلفی مجرای دفران، توده پیچ خورده‌ای، سمینال گلوموس مشاهده نشد. رنگ آن در زمان فعالیت بیضه‌ها سفید مایل به کرم و غیرفعال بودن بیضه‌ها کرم خاکستری بود (شکل- های ۱، ۲).



شکل ۱- محوطه بطنی مرغ مرزاید نر (بیشه فعال). a: بیسه چپ، b: بیسه راست، c: اپیدیدیم راست، d: دفران راست، e: دفران چپ، f: ریه، g: کلواک. Scale = ۳cm.



شکل ۲- محوطه بطنی مرغ مرزاید نر (بیشه فعال). a: بیسه چپ، b: بیسه راست، c: دفران چپ، d: دفران راست، e: کلواک، f: کلیهها. Scale = ۳cm.

نتایج مورفومتری

نتایج حاصل از پارامترهای اندازه‌گیری شده نشان داد که میانگین پارامترهای مذکور در بیضه، اپیدیدیم و دفران سمت چپ از سمت راست بیشتر می‌باشد و همچنین در نمونه‌های فعال بیشتر از نمونه‌های غیر فعال می‌باشد. نتایج آنالیز آماری با استفاده از آزمون Tuckey نشان داد این اختلافات فقط در بیضه فعال بصورت

معنی‌دار از بیضه غیر فعال بزرگتر می‌باشد. سایر نتایج بین دو قسمت اعضا سمت چپ و سمت راست و نیز بین نمونه‌های فعال و غیر فعال معنی‌دار نمی‌باشد. میانگین و انحراف معیار پارامترهای مختلف اویدوکت در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- مشخصات مورفومتری اعضای تناسلی جنس نر مرغ مروارید بر حسب میلی متر.

میانگین ابعاد		نمونه فعال		نمونه غیر فعال	
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۲۰/۶	۲/۴۰	۱۰	۱/۵۸	طول بیضه چپ*	
۷/۷۷	۱/۷۴	۴/۰۸	۱/۴۶	عرض بیضه چپ*	
۱۵/۲	۰/۸۳	۷/۹۲	۱/۱	طول بیضه راست*	
۶/۲۹	۱/۹۴	۳/۱۵	۱/۲۷	عرض بیضه راست*	
۹/۱۶	۰/۴۴	۷/۸۸	۰/۶۵	طول اپیدیدیم چپ	
۱/۸	۰/۳۴	۱/۵۸	۰/۵	عرض اپیدیدیم چپ	
۷/۲۸	۰/۴۳	۴/۹	۰/۶	طول اپیدیدیم راست	
۱/۹۴	۰/۰۸	۱/۱۶	۰/۱۴	عرض اپیدیدیم راست	
۸۰/۴	۲/۴	۶۵/۳	۲/۶۰	طول دفران چپ	
۱/۲۶	۰/۴۷	۰/۷۳	۰/۰۴	عرض دفران چپ	
۷۷/۸	۱/۲	۶۰/۷	۲/۵۸	طول دفران راست	
۱/۲۴	۰/۴۸	۰/۶۹	۰/۵۳	عرض دفران راست	

\* نشان‌دهنده معنی‌دار بودن اختلاف بین داده‌هاست.

## یافته‌های بافت شناسی

نتایج بافت شناسی دستگاه تولیدمثلی جنس نر نیز در اساس مشابه سایر پرندگان بود. کپسول سپیدپرده در بیضه به شکل بافت همبندی سخت و ظریف، بیضه‌های مرغان مروارید را از خارج می‌پوشاند. از سپید پرده هیچ ترابکولی یا دیواره‌ای وارد استرومای بیضه نمی‌شد و بافت بیضه لوبوله نمی‌شد. سپید پرده از بافت همبندی فیبروالاستیک ظریف بود. استرومای هر دو بیضه از بافت همبندی و لوله‌های منی‌ساز یا سمینفر تشکیل می‌داد. دیواره‌ی میان بیضه (Mediastinum testis) وجود نداشت. استرومای بیضه از هزاران لوله کوچک پیچ خورده منی‌ساز تشکیل شده بود. این لوله‌های کوچک منی‌ساز به وسیله بافت پوششی سازنده اسپرم دربردارنده سلول‌های زاینده و پشتیبان سرتولی پوشیده می‌شدند. لوله‌های منی‌ساز با یکدیگر ارتباط داشتند. در خارج لوله‌ها، بافت همبندی، سلول‌های بینابینی و از سمت داخل نیز سلول‌های سرتولی و اپیتلیوم جرمینال آنرا کامل می‌نمود. اپیتلیوم لوله منی‌ساز که یا اپیتلیوم جرمینال، از سلول‌های اسپرماتوگونی در روی بازال لامینا شروع و در فضای داخل لوله‌های منی‌ساز به سلول‌های اسپرماتوزوئید خاتمه می‌یافتند. اسپرماتوزوئیدها به صورت خوشه‌وار قرار گرفته بودند، به‌گونه‌ای که سر آنها به سلول‌های پشتیبانی چسبیده و دم آنها به درون مجرای منی‌ساز بر آمده بود. سلول‌های اسپرماتوگونی، کروی شکل با هسته‌ای گرد و کناری بودند. سلول‌های اسپرماتوسیت اولیه بزرگترین سلول‌های خوشه و دارای هسته‌ای بزرگ شبکه کروماتین مشخص بودند.

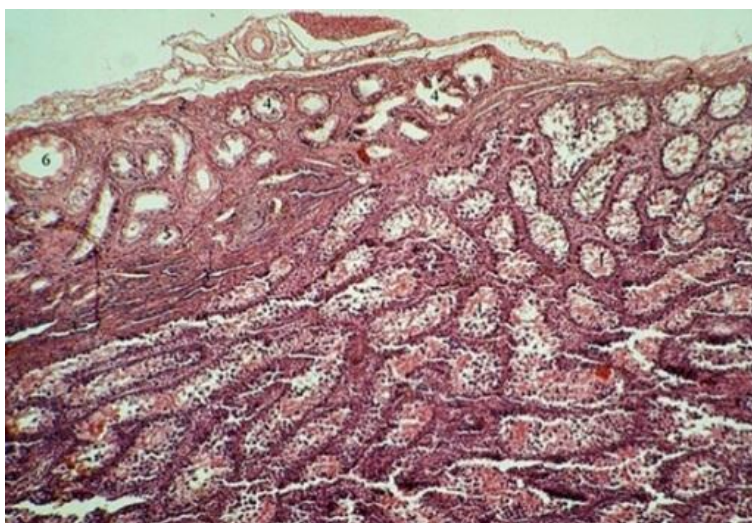
اسپرماتوسیت‌های ثانویه سلول‌های با اندازه متوسط بین اسپرماتوگونی و اسپرماتوزوئید با یک هسته‌ی کروی و کروماتین آن پخش بود. اسپرماتیدهای آغازی، سلول‌های گرد و کوچک با هسته‌ای کروی و یو کروماتین بودند. سر اسپرماتیدهای تأخیری در داخل سلول سرتولی بود و دم آنها به سمت داخل لوله

بود. لوله‌های مستقیم در ادامه لوله‌های منی‌ساز قرار داشتند، بسیار کوتاه بودند و به شبکه بیضه‌ای متصل می‌شدند. بافت پوششی لوله‌های مستقیم، مکعبی ساده و یا سنگفرشی و تنها در برندارنده سلول‌های پشتیبان بود، شبکه بیضه‌ای کانال‌های نامنظم با دیواره نازک واقع در بافت همبندی فیبروزی را در سطح میانی پشتی بیضه مجاور اپیدیدیم بودند و بافت پوششی مکعبی ساده و یا سنگفرشی داشتند. سلول‌های سرتولی با هسته درشت و یوکروماتین تا عمق اپیتلیوم امتداد داشتند سلول‌های بینابینی یا لیدیک کروی تا چند وجهی شکل، فضای بینابینی میان لوله‌های منی‌ساز را پر می‌کردند. سلول‌های دیگر در بافت بینابینی، ملانوسیت‌ها بودند که منجر به تیرگی رنگ بیضه غیرفعال می‌شدند. لوله‌های آوران دارای بافت پوششی استوانه‌ای ساده مژده‌دار و گاهی شبه مطبق بودند. بعضی از سلول‌ها مژده‌دار و برخی بدون مژه و توسط بازال لامینا از بافت همبندی ظریف که دارای سلول‌های عضلانی صاف بودند جدا می‌گشتند. در اپیدیدیم مجاری کوچک آوران در سرتاسر طول اپیدیدیم منشعب می‌شد. مجاری آوران حلقوی به مجاری کوچک ارتباطی و آن نیز به مجاری اپیدیدیم باز می‌شدند. بافت پوششی مجاری آوران، استوانه‌ای ساده تا استوانه‌ای مطبق کاذب ترش‌حی مژده‌دار و مجاری کوچک ارتباطی استوانه‌ای مطبق کاذب بدون مژه بود. مجرای اپیدیدیم مستقیم و کوتاه با بافت پوششی استوانه‌ای مطبق کاذب ترش‌حی بیشتر بدون مژه و مژه‌های نادر مفروش شده بود. مجاری اپیدیدیم بیشتر حاوی اسپرماتوزوئید بودند تا اسپرماتید. در بیضه‌ای که در استراحت جنسی قرار داشت، لوله‌های منی‌ساز قطر و لومن کوچکی دارند و سلول‌های بینابینی، پوشش فیبری سپیدپرده، مجاری آوران از هم جدا بودند. در زمان فعالیت جنسی بیضه دارای سلول‌های بینابینی بزرگ و لوله‌های منی‌ساز



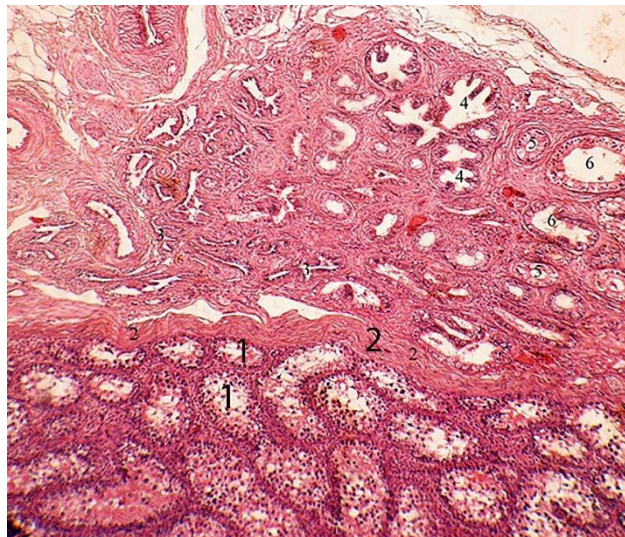
بافت پوششی مجرای دفران، بلندتر و متمایل به مطبق کاذب و از نوع مژه دار و بدون مژه (بیشتر) بود. قطر دفران در ابتدا کم و به سمت کلوک افزایش می یافت. در نمونه‌های با بیضه فعال مجرای آن مملو از اسپرماتوزوئیدها بود. در زمان استراحت قطر دفران و تعداد سلول‌های اسپرماتوزوئید کاهش محسوسی داشت. در سمت چپ تا حدودی قطر آن نسبت به چپ بیشتر بود (شکل‌های ۳ تا ۸).

لومن بزرگتر و دارای اسپرماتید تأخیری فراوانی بودند. مجرای دفران به شکل بسیار پیچ خورده به کلیه چسبیده است در برش‌ها موازی میزناى بخش ابتدای آن و تا حدودی از بخش میانی چسبیده به بافت کلیه مشاهده می شد. اپیتلیوم دفران مشابه بافت پوششی اپیدیدیم بود ولی غدد داخل اپیتلیومی نداشت. بافت همبندی آن از سایر لوله‌ها سخت تر و دارای سلول‌های عضلانی صاف بود. این بافت همبندی و عضلات در محل اتصال به برجستگی کلوک کمی ضخیم تر بود.

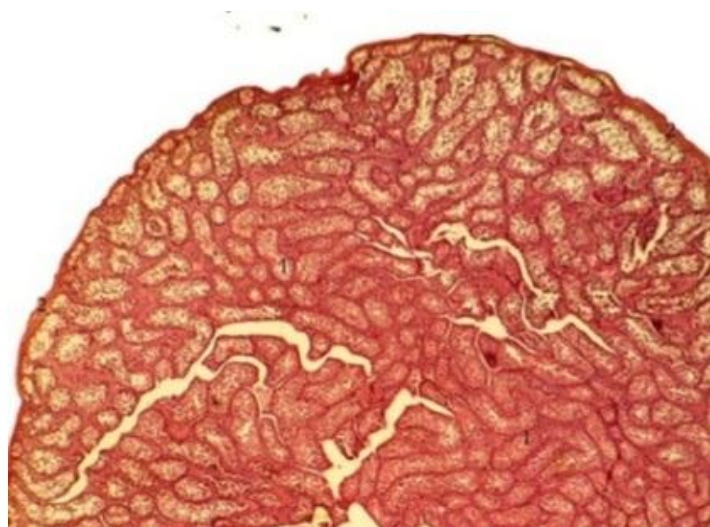


شکل ۳ - قسمت قدامی بیضه فعال سمت چپ مرغ مروارید نر. ۱ لوله منی‌ساز، ۲ سپیدبرده، ۳ رته تستیس، ۴ لوله آواران، ۵ لوله ارتباطی، ۶ لوله اپیدیدیم.  $\times 100$  H&E



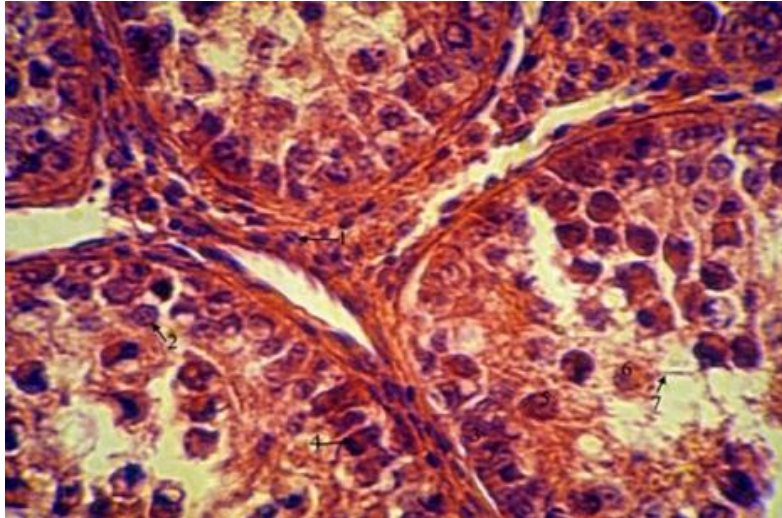


شکل ۴- قسمت میانی بیضه فعال سمت چپ مرغ مروارید نر. ۱ لوله منی‌ساز، ۲ سپیدپرده، ۳ رته‌تستیس، ۴ لوله‌آواران، ۵ لوله‌ارتباطی، ۶ لوله‌اپیدیدیم.  $\text{H\&E} \times 100$ .

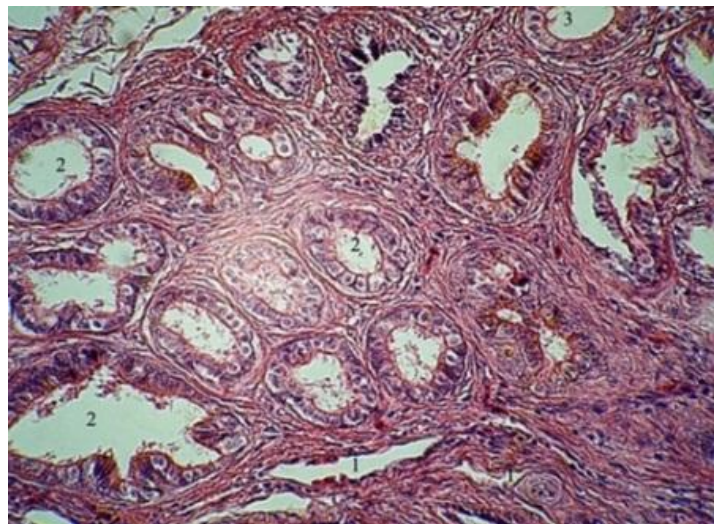


شکل ۵- قسمت انتهایی بیضه فعال سمت راست مرغ مروارید نر.

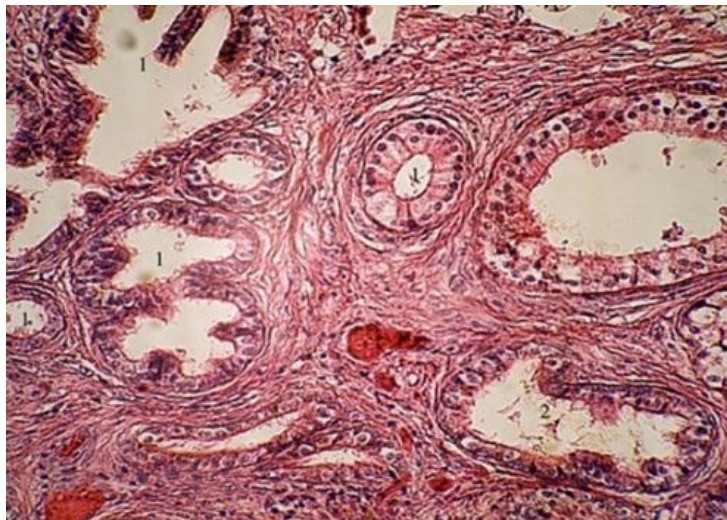
۱ لوله منی‌ساز، ۲ سپیدپرده.  $\text{H\&E} \times 40$ .



شکل ۶- لوله منی ساز بیضه غیرفعال راست مرغ مروارید نر. ۱ سلول لایدیگ، ۲ سلول سرتولی، ۳ اسپرماتوگونوی، ۴ اسپرماتوگونوی در حال تقسیم، ۵ اسپرماتوسیت اولیه، ۶ اسپرماتید آغازی، ۷ اسپرماتید تأخیری. H&E× ۸۰۰.



شکل ۷- اپیدیدیم فعال سمت چپ مرغ مروارید نر. ۱ رته تستیس (شبه بیضه)، ۲ مجرای آوران، ۳ مجرای ارتباطی. H&E× ۳۰۰.



شکل ۸- اپیدیدیم غیرفعال سمت راست مرغ مروارید نر.  
۱ مجرای آواران، ۲ مجرای اپیدیدیم. H&E× ۳۰۰.

#### بحث

دارد. رنگ بیضه‌ها در ماکیان از سفید رنگ در دوره فعالیت جنسی تا زرد رنگ در دوره غیر جنسی پرنده متغیر بوده در حالی که در سار و لگهورن سیاه، بیضه غیر فعال به دلیل وجود ملانوسیت‌ها سیاه بوده و با فعالیت جنسی به رنگ خاکستری تا سفید تغییر می‌یابد. در مرغ مروارید رنگ بیضه‌ها در زمان فعالیت جنسی سفید بوده و در زمان دوره غیر جنسی پررنگ‌تر و متمایل به زرد می‌باشد و با ماکیان مشابهت داشته و با سار و لگهورن سیاه متفاوت می‌باشد. در مطالعات صورت گرفته وجود شبکه بیضه‌ای در ماکیان اهلی و سهره و بعضی از گنجشک سانان گزارش شده است. در حالی که در کلاغ و پرستو دریایی وجود ندارد. در مرغ مروارید شبکه بیضه وجود داشته و بصورت کانال‌های نامنظم با دیواره نازک بوده و بافت پیوندی فیبروزه را در بر می‌گیرد و روی سطح میانی پشتی بیضه مجاور اپیدیدیم قرار دارد و از این جهت با ماکیان، سهره و گنجشک سانان مشابهت داشته و با کلاغ و پرستو

مطالعات نشان می‌دهد که بیضه‌ها در پرندگان بصورت جفت و لوبیایی شکل بوده و به طور غیرقرینه در دو سوی خط میانی در انتهای خلفی شش‌ها و انتهای قدامی کلیه‌ها قرار گرفته‌اند که در مرغ مروارید نیز بدین شکل مشاهده شد. همچنین گزارش شده است که در ماکیان اهلی و گنجشک سانان و در بیشتر پرندگان دیگر (بجز چندین گونه قوش) بیضه چپ جنس نر حجیم‌تر و بزرگتر از بیضه راست است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد در مرغ مروارید همانند ماکیان و گنجشک سانان بیضه چپ بزرگتر و حجیم‌تر از بیضه راست می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد ابعاد بیضه ماکیان در زمان فعالیت جنسی تقریباً دو برابر دوره غیر جنسی می‌باشد که این میزان در گنجشک چندین برابر بزرگتر است. در مرغ مروارید ابعاد بیضه در دوره جنسی بزرگتر از دوره غیر جنسی بوده ولی این اختلاف اندازه بصورت چندبرابری نبوده و بنابراین با گنجشک متفاوت بوده و با ماکیان مشابهت بیشتری



مجرای آوران، مجرای ارتباطی، اپیدیدیم و مجرای دفران از نوع استوانه‌ای کاذب مژه‌دار و بدون مژه هستند که بروی سلول‌های پایه قرار دارند (۶). نتایج مطالعه حاضر با تحقیق فوق‌منطبق می‌باشد. Al-Tememy در سال ۲۰۱۰ عنوان کرد که بافت بیضه بلدرچین دارای لوله‌های مرکبی هست و توسط سپید پرده از بافت همبندی سخت نامنظم پوشیده می‌شود. بافت بیضه لبول‌های واضحی نداشته و لوله‌های منی‌ساز با رشته‌های بافت همبندی، سلول‌های مایوئید و سلول‌های عضله صاف احاطه می‌شوند. لوله‌های منی‌ساز در جهت اپیدیدیم قطرشان کاهش یافته و به لوله‌های راست که اپیتلیوم آنها تنها از سلول‌های سرتولی تشکیل می‌شود متصل می‌شوند. لوله مستقیم توسط مجرای ارتباطی به مجرای دفران مرتبط می‌شود (۷). یافته‌های پژوهش حاضر با بلدرچین همانگی و مشابهت دارد. AIRE در سال ۱۹۸۲ گزارش کرد که در شبکه بیضوی مرغ خانگی، بلدرچین ژاپنی، مرغ مروارید و اردک اپیتلیوم به شکل سنگفرشی تا مکعبی بلند مشاهده می‌شود. همچنین گزارش شد که داخل اپیتلیوم این ناحیه در اردک و مرغ خانگی سلول‌های لنفوسیت حضور دارند (۶). پژوهش حاضر نیز به همین شکل رویت گردید و با پرندگان مطالعه شده در تحقیق فوق‌مشابهت دارد. در مرغ مروارید سلول‌های لنفوسیتی در فضای بین سلول‌های سرتولی و لیدیک مشاهده شد و با پرندگان فوق‌مشابهت دارد. رازی و همکاران در سال ۲۰۱۰ در مطالعه بر روی خروس بومی سفید نشان دادند که اپیدیدیم در سطح پشتی میانی بیضه قرار می‌گیرد و از آن مجرای دفران منشاء می‌گیرد. اپیتلیوم اپیدیدیم از استوانه‌ای شبه‌مطبق با همبندی نازک و مجرای دفران از استوانه‌ای شبه‌مطبق مژه‌دار و بدون مژه تشکیل می‌شود (۲۲). نتایج تحقیق حاضر در مرغ مروارید مشابه خروس بوده و با تحقیق فوق‌منطبق می‌باشد.

دریایی متفاوت است. مجرای اپیدیدیم در ماکیان اهلی نسبتاً مستقیم و بنابراین بسیار کوتاهتر از همانند آن در پستانداران بوده و معمولاً در طول حاشیه اپیدیدیم بیضه گسترش می‌یابد. در برخی از نمونه‌های کلاغ گردن بور همانند یک گره پیچ خورده در انتهای خلفی (دمی) بیضه قرار می‌گیرد. در مرغ مروارید اپیدیدیم مشابه ماکیان دیده شد و با کلاغ گردن بور متفاوت بود. در گنجشک‌ها انتهای خلفی مجرای دفران در گنجشک‌ها توده پیچ خورده سمینال گلوبوس قرار داشته که سمینال گلوبوس سمت راست و چپ دیواره کلوک را به شکل یک برآمدگی بلند، دماغه کلوک (Cloacal promontory) به بیرون فشار می‌دهند. سمینال گلوبوس‌ها محل اصلی ذخیره اسپرماتوزوئیدها وجود دارد که در ماکیان گزارش نشده است. در مرغ مروارید این ساختار مشاهده نشد (Hess, ۱, ۲, ۳, ۴, ۸, ۹, ۱۱, ۱۲, ۱۳, ۱۵, ۱۶, ۱۷). همکاران در سال ۱۹۷۶ گزارش کردند که در بوقلمون اپیتلیوم رته تستیس به شکل سلول‌های مکعبی تا استوانه‌ای بدون مژه و در مجرای دفران، مجرای ارتباطی مژه‌دار هستند. سلول‌های مژه‌دار از سلول‌های بدون مژه روشن‌تر هستند. سلول‌های مجرای اپیدیدیم، دفران و پرز مجرای دفران، بدون گرانول و روی سلول‌های پایه قرار دارند. یافته‌های مطالعه حاضر نیز مشابهت بافت شناسی با بوقلمون را نشان می‌دهد. گزارش شده که در سار معمولی، quelea وحشی و puffin برخلاف مرغ خانگی، اپیتلیوم شبکه بیضوی ترکیبی از سلول‌های بدون مژه و مژه‌دار است (۱۴). یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد اپیتلیوم این بخش بدون مژه بوده و با مرغ مطابقت بیشتری نسبت به سار، quelea وحشی و puffin دارد. Aire و همکاران سال ۱۹۷۹ گزارش کردند که اپیدیدیم در مرغ مروارید این همانند مرغ، بوقلمون و بلدرچین ژاپنی بصورت مجرای مستقیم لوله‌های منی‌ساز را به شبکه بیضه متصل می‌کند. همچنین این محققین ادعان داشتند که اپیتلیوم شبکه بیضوی نیز از سلول‌های سنگفرشی،

### نتیجه گیری

در نهایت به عنوان یک نتیجه کلی می توان اذعان داشت بیضه در مرغ مروارید به شکل لوبیایی شکل دیده شد. بیضه چپ بزرگتر از سمت راست بوده و در دوره جنسی به رنگ سفید و در دوره غیرجنسی به رنگ زرد دیده می شود. اپیدیدیم هم رنگ بیضه بوده و با طول و پهنای کمتر از آن دیده شد. فاقد سر، تنه و دم بوده و در سطح میانی پشتی بیضه اپیدیدیم به شکل دیسک بیضوی مشاهده شد. مجرای وایبرن یا دفران در مرغ مروارید به شکل مجرای زیگزاگ بوده و رنگ آن در زمان فعالیت بیضه ها سفید مایل به کرم و غیرفعال بودن بیضه ها کرم خاکستری بود. سمینال گلوموس مشاهده نشد. میانگین ابعاد طول و عرض بیضه، اپیدیدیم و دفران سمت چپ از سمت راست بیشتر می باشد و همچنین در نمونه های فعال بیشتر از نمونه-

های غیر فعال می باشد. این اختلافات در بیضه فعال بصورت معنی دار از بیضه غیر فعال بزرگتر می باشد. در مطالعه بافت شناسی دیواره ی میان بیضه وجود نداشت. لوله های مستقیم در ادامه لوله های منی ساز بوده و به شبکه بیضه ای متصل می شدند و بافت پوششی آن از نوع مکعبی ساده و یا سنگفرشی بود. سلول های سرتولی با هسته درشت و یوکروماتین تا عمق اپیتلیوم امتداد داشتند و سلول های بینابینی یا لیدیک کروی تا چند وجهی شکل، فضای بینابینی میان لوله های منی ساز را پر می کردند. لوله های آوران دارای بافت پوششی استوانه ای ساده مژده دار و گاهی شبه مطبق بودند. اپیتلیوم دفران مشابه بافت پوششی اپیدیدیم بود ولی غدد داخل اپیتلیومی در آن وجود نداشت.

## منابع

۱. پوستی، ا.، ادیب مرادی، م. (۱۳۸۵) بافت شناسی مقایسه‌ای و هیستوتکنیک. چاپ ششم. انتشارات دانشگاه تهران: ۴۲۵-۴۲۹.
۲. رشیدی، ه. (۱۳۷۱) کالبد شناسی پرندگان اهلی، چاپ اول. انتشارات دانشگاه چمران: ۱۰۰-۱۶۴.
۳. رضائیان، م. (۱۳۸۶) بافت شناسی و اطلس رنگی دامپزشکی. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران: ۳۲۰-۳۱۵.
۴. رضائیان، م. (۱۳۸۵): بافت شناسی طیور. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران: ۲۱-۱۷.
۵. شمسانی، الف. ه. (۱۳۷۱): مرغان مروارید، چاپ اول، انتشارات تحقیقات کشاورزی کشور، ۱-۴۰.
- ۶-Aire, T. A. (۱۹۸۲) The rete testis of birds. J. Anat. ۱۳۵(۱):۹۷-۱۱۰.
- ۷- Al-Tememy, H. S.A.(۲۰۱۰) Histological study of testis in Quail (*Coturnix coturnix japonica*). Al-Anbar J. Vet. Sci., ۳ (۲):۳۶-۴۲.
- ۸ -Augheg, E., Frge, F.L. (۲۰۰۱) Comparative Veterinary Histology. ۱th ed. Publisheh by Manson: ۹۲-۱۰۰.
- ۹- Bacha, W.J., Wood, L.M. (۲۰۰۳) Color atlas of veterinary histology. Leas and febiger. Second ed : ۳۵۸-۳۸۹.
- ۱۰- Barker, S. G. E., Kendall ,M.D.(۱۹۸۴) A study of the rete testis epithelium in several wild birds. J. Anat. ۱۳۸(۱): ۱۳۹-۱۵۲.
- ۱۱- Das, L.N., Mishra, D.B. (۱۹۶۵) Comparative anatomy of the domestic duck. J. Indian vet., ۴۲: ۳۲۰-۳۲۶.
- ۱۲- Dyce, K.M., Sack, W.O. and Wensing, C.J.G. (۲۰۱۰) Textbook of veterinary anatomy.Saunders Company Philadelphia. ۴rd ed: ۸۱۸-۸۲۰.
- ۱۳-Getty, R. (۱۹۷۵) Sisson and Grossman's the anatomy of domestic animals. W.B. Saunders company. Londen, ۵th ed. Vol ۲: ۱۹۳۷-۱۹۵۸.
- ۱۴- Hess, R.A., Thurston, R. J., Bielliert, H. V. (۱۹۷۶) Morphology of the epididymal region and ductus deferens of the turkey (*Meleagris gallopavo*). J. Anat. (۱۹۷۶), ۱۲۲, ۲, pp. ۲۴۱-۲۵۲.
- ۱۵-Hodges, R.D. (۱۹۷۴) The histology of the fowl. London and New York Academic Press: ۳۴۴-۳۴۹.
- ۱۶- King, A.S., Mcllelland, J. (۱۹۸۴) Birds their strucure and function. Bailliere Tindall. London: ۱۲۱- ۱۳۰.
- ۱۷- Mcllelland, j. (۱۹۹۰) Color Atlas of Avian Anatomy. ۱st ed. Published by Wolf Publishing Ltd: ۶۶-۷۱.
- ۱۸- Nickel, R., Schummer, A. (۱۹۷۷) Anatomy of the domestic birds. Verla Paul Parey. Berlin: ۸۵- ۹۴.
- ۱۹- Pourhaji Moutab, J. Touni, S.R. (۲۰۱۷). Anatomical and histological study of large intestine in guinea fowl. Vet. Jour. ۱۱۱:۴۰-۵۰.
- ۲۰- Pourhaji Moutab, J. Abbaszadeh, P. Touni, S.R. (۲۰۱۵). Morphological and histological study of the liver, spleen and pancreas in Guinea fowl, Vet. Jour. ۱۰۶: ۷۶-۸۳.
- ۲۱- Pourhaji Moutab, J. Sargazi, P. Touni, S.R. Hoseini, S.H. (۲۰۱۴). Histomorphological study on small intestine in Guinea fowl, Jour. Vet. Res. ۶۴(۴):۳۹۵-۳۹۹.
- ۲۲- Razi, M., Hassanzadeh, S.H., Najafi, G.R., Feyzi, S., Amin, M., Moshtagion, M., Janbaz, H., Amin, M. (۲۰۱۰) Histological and anatomical study of the White Rooster of testis, epididymis and ductus deferens. Int.J.Vet.Res. ۴( ۴): ۲۲۹-۲۳۶.