

مقایسه پارامترهای مورفولوژیک و مورفومتریکی در نمتودهای جنس همونکوس جدا شده از نشخوارکنندگان اهلی جنوب شرق ایران

رضا نبوی*

گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه زابل، زابل، ایران

(دریافت مقاله: ۱ شهریور ماه ۱۳۹۵، پذیرش نهایی: ۲۹ آبان ماه ۱۳۹۵)

چکیده

زمینه مطالعه: نمتودهای جنس همونکوس توانایی بالایی در ایجاد تغییرات ژنتیکی و مورفولوژیک از خود نشان می‌دهند، به راحتی می‌توانند شرایط زندگی خود را در بدن میزبان‌های متنوع سازگار کرده و به حیات خود در شرایط مختلف ادامه دهد. **هدف:** مطالعه و مقایسه مورفولوژیک و مورفومتریکی نمتودهای جنس همونکوس در نشخوارکنندگان اهلی جنوب شرق ایران و مقایسه این پارامترها با نتایج مطالعات انجام شده در سایر نقاط جهان. **روش کار:** در طول یک دوره یک ساله تعداد ۱۰۰ عدد کرم بالغ همونکوس (۵۰ عدد نر و ۵۰ عدد ماده) از هر کدام از نشخوارکنندگان اهلی (گوسفند، بز، گاو، شتر) مناطق نهبندان (خراسان جنوبی)، زابل و زاهدان (سیستان و بلوچستان) در جنوب شرقی ایران اخذ شد. پارامترهایی شامل طول کرم‌ها (هر دو جنس نر و ماده)، طول گوبرناکولوم، طول اسپیکول‌ها، فاصله خار تا انتهای خلفی اسپیکول چپ و راست، فاصله خار راسی تا انتهای قدامی انگل و همچنین ابعاد تخم‌ها از نظر طول و عرض مورد اندازه‌گیری دقیق قرار گرفتند. مقطع عرضی از یک سوم قدامی تمامی انگل‌ها اخذ شده و تعداد تیغه‌های طولی کوتیکول (سینلوف) در آن‌ها شمارش گردید. در تجزیه و تحلیل نتایج این مطالعه مقایسه میانگین اندازه پارامترها در همونکوس‌های دام‌های مختلف انجام شد و در این خصوص از آنالیز واریانس یکطرفه (One Way Anova) و آزمون تک‌میلی Tukey استفاده گردید، همچنین پارامترهای مورد مطالعه با نتایج انتشار یافته توسط Soulsby در سال ۱۹۸۲ به عنوان یک منبع استاندارد جهانی مقایسه شدند و در این خصوص از آزمون One Sample T Test استفاده شد. نتایج: برخی از پارامترها مثل طول اسپیکول‌ها، فاصله خار تا انتهای خلفی اسپیکول راست و الگوی سینلوف در همونکوس‌های اخذ شده از گوسفند و بز دال بر شباهت این انگل به گونه پلاسه‌ای با منشأ گاوی دارد. همچنین اختلاف معنی‌دار آماری در سایر پارامترها نشان‌دهنده پلی مورفیسم بالا در همونکوس‌های این منطقه از کشور است. نتیجه گیری نهایی: به نظر می‌رسد دلیل وجود این پلی مورفیسم‌ها خصوصاً در نمونه‌های اخذ شده از گوسفند و بز به دلیل تلاقی و جفتگیری‌های متعدد این انگل‌ها با همونکوس‌های غیر بومی با منشأ گاوهای وارداتی از کشورهای مجاور باشد.

واژه‌های کلیدی: مورفولوژیک، مورفومتریکی، همونکوس، جنوب شرق

مقدمه

مورفومتریکی نمتودهای جنس همونکوس در میزبان‌های متنوع به صورت مقایسه‌ای مورد بررسی قرار گرفته و همچنین اختلافات ریخت‌شناسی این انگل در منطقه نسبت به سایر مناطق ایران و جهان مورد بررسی قرار گیرند.

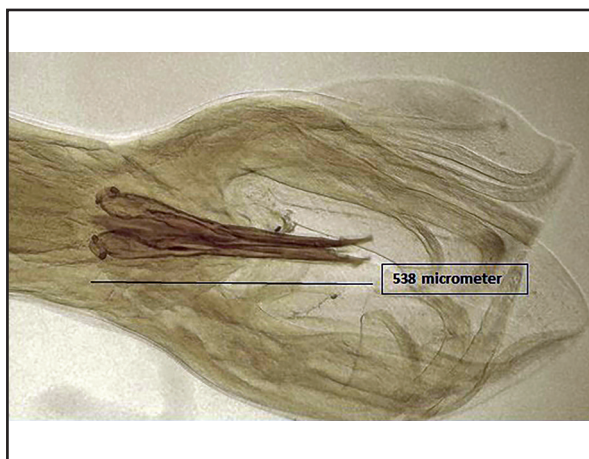
مواد و روش کار

نمونه گیری: جهت نمونه‌گیری از دام‌های مرتعی مناطق نهبندان (خراسان جنوبی)، زابل و زاهدان (سیستان و بلوچستان) در جنوب شرقی ایران استفاده شد. تعداد کلی ۴۵۰ شیردان از دام‌های کشتار شده شامل ۱۵۰ رأس گوسفند، ۱۵۰ رأس بز، ۱۰۰ رأس گاو و ۵۰ نفر شتر در طول یک دوره یک ساله مورد بازبینی قرار گرفتند. تمامی همونکوس‌های نر و ماده رویت شده در شیردان‌های آلوده جمع‌آوری و در محلول الکل (۷۰٪) - گلیسرین (۵٪) نگهداری شدند. در نهایت از هر کدام از دام‌های ذکر شده تعداد ۱۰۰ عدد کرم بالغ همونکوس (۵۰ عدد نر و ۵۰ عدد ماده) جداسازی و مورد مطالعات ریخت‌شناسی قرار گرفتند.

پارامترهای مورد مطالعه: جهت مطالعه همونکوس‌های جدا شده از لاکتوفنل ۱۰٪ به منظور شفاف‌سازی استفاده شد. پس از آن طول

نمتودهای جنس همونکوس به عنوان یکی از مهمترین و خطرناک‌ترین انگل‌های دستگاه گوارش نشخوارکنندگان اهلی در سراسر دنیا محسوب می‌گردند (۱۳). این انگل در شیردان گوسفند، بز، گاو و شتر زندگی کرده و به دلیل خونخواری بالا برای سلامت میزبان خود مخاطرات فراوانی را به همراه دارد (۱۲). به اعتقاد بسیاری از محققین نمتودهای جنس همونکوس تحت تأثیر عوامل متعدد چون جغرافیا، درجه حرارت محیط، ایمنی میزبان و همچنین داروهای ضد کرمی دچار تغییرات ژنتیکی و ساختاری می‌گردند به طوری که این تغییرات بعضاً منجر به بروز اختلافات ریخت‌شناسی در این انگل می‌شود (۷). به جهت بررسی جنبه‌های مختلف زندگی این نمتود در یک منطقه جغرافیایی خاص باید مشخصات دقیق ریخت‌شناسی آن را در میزبان‌های متنوع در اختیار داشت تا بتوان از این طریق اطلاعات دقیق‌تری از اپیدمیولوژی بیماری، ایمنی میزبان و میزان بیماری‌زایی انگل بدست آورد و در ادامه بتوان راهکارهای کنترل و پیشگیری از آلودگی را به نحو مطلوبی اتخاذ نمود (۹). در مطالعه حاضر که برای اولین بار در جنوب شرقی ایران انجام شده است تلاش بر این بوده که خصوصیات مورفولوژیک و





تصویر ۱. انتهای خلفی همونکوس نر جدا شده از گوسفند. طول اسپیکول چپ ۵۳۸μ می باشد که با ابعاد گونه پلاسه‌ای هم خوانی دارد.

در اختیار محققین قرار می‌دهد (۷). این اطلاعات بیانگر شرایط تأثیر گذار بر زندگی انگل چون وضعیت ایمنی میزبان، وضعیت تغذیه‌ای میزبان و شرایط آب و هوایی می‌باشند (۷، ۹). همچنین این اطلاعات منجر به فهم بهتر سیر تکاملی انگل در میزبان‌های مختلف می‌شود (۹). در بین نماتودهای دستگاه گوارش نشخوارکنندگان اهلی در سراسر دنیا همونکوس به عنوان با اهمیت‌ترین آن‌ها بالانحص در اقلیم‌های گرم و مرطوب مطرح می‌باشد (۱۲، ۱۳). از آنجاییکه این نماتود توانایی بسیار بالایی در تغییرات ژنتیکی و مورفولوژیک از خود نشان می‌دهد به راحتی می‌تواند شرایط زندگی خود را در بدن میزبان‌های متنوع سازگار کرده و با ایجاد زیر گونه‌های جدید به حیات خود در شرایط مختلف ادامه دهد (۲). تا کنون در ایران سه گونه نماتود از جنس همونکوس شناسایی شده است که عبارتند از کونتورتوس، پلاسه‌ای و لونژی استیسیس. هر ۳ گونه این نماتودها توانایی این را دارند که در شیردان نشخوارکنندگان مختلف زندگی کرده و این توانایی بیشتر از همه در مورد کونتورتوس نشان داده شده است (۱۱، ۱۲). اگرچه برخی از محققین معتقدند گونه پلاسه‌ای وجود ندارد و از آن به عنوان زیر گونه و یا سویه‌ای از همونکوس کونتورتوس نام می‌برند (۱۳) ولی بیشتر دانشمندان آن را کاملاً متفاوت با همونکوس کونتورتوس دانسته و معتقدند این تفاوت‌ها برای شناسایی یک گونه مجزا کافی می‌باشد (۱، ۲). در مطالعه حاضر این نماتودها به عنوان دو گونه مجزا در نظر گرفته شدند.

طبق عقیده بیشتر محققین سریع‌ترین و بهترین روش شناسایی گونه‌های ذکر شده اندازه‌گیری طول کلی بدن در جنس نر و ماده و طول اسپیکول‌ها در جنس نر می‌باشد (۵، ۶). اگرچه مشاهده برخی تنوعات بین گونه‌ای در این بخش اجتناب‌ناپذیر است (۶). در مطالعه حاضر تمامی همونکوس‌های نر مورد مطالعه به طور میانگین در محدوده ۱۵/۵۳mm تا ۱۷/۲۶ و همونکوس‌های ماده در محدوده ۲۲ تا ۲۴/۵۷ جای داشتند که از نظر اندازه به هر دو گونه کونتورتوس و پلاسه‌ای شبیه هستند (۱۲). در زمینه طول نماتودهای جدا شده از میزبان‌های مختلف اختلاف معنی‌داری

کرم‌ها (هر دو جنس نر و ماده)، طول گوبرناکولوم، طول اسپیکول‌ها، فاصله خار تا انتهای خلفی اسپیکول چپ و راست، فاصله خار راسی تا انتهای قدامی انگل و همچنین ابعاد تخم‌ها از نظر طول و عرض مورد اندازه‌گیری دقیق قرار گرفته و نتایج ثبت شدند. از آنجاییکه در مطالعه تاکسونومیک همونکوس تعداد تیغه‌های طولی در لایه ماتریکس کوتیکول (سینلوف) یک معیار می‌باشد (۶)، در این مطالعه پس از بررسی پارامترهای ذکر شده انگل‌های مربوطه در پارافین قالب گیری شده و با استفاده از میکروتوم برشی ظریف به قطر ۵μ در فاصله یک سوم قدامی انگل ایجاد گردید (۱۰). برش‌های مذکور با استفاده از میکروسکوپ نوری و با بزرگنمایی ۴۰ مورد مشاهده قرار گرفتند و تعداد این تیغه‌ها در آن‌ها شمارش شدند.

آنالیز آماری: در تجزیه و تحلیل نتایج مطالعه حاضر دو نوع مقایسه صورت گرفت. در مقایسه اول میانگین اندازه پارامترها در همونکوس‌های دام‌های مختلف حاضر در این مطالعه مورد مقایسه قرار گرفتند و در این خصوص از آنالیز واریانس یکطرفه (One Way Anova) و آزمون تکمیلی Tukey استفاده شد (جدول ۱). در مقایسه دوم میانگین این پارامترها به طور مجزا با ارقام انتشار یافته توسط Soulsby در سال ۱۹۸۲ به عنوان یک منبع استاندارد جهانی، مورد مقایسه قرار گرفتند و در این خصوص از آزمون One Sample T Test استفاده شد. سطح معنی‌داری در این مطالعه در حد ۰/۰۵ در نظر گرفته و محاسبات آماری، با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ صورت پذیرفت.

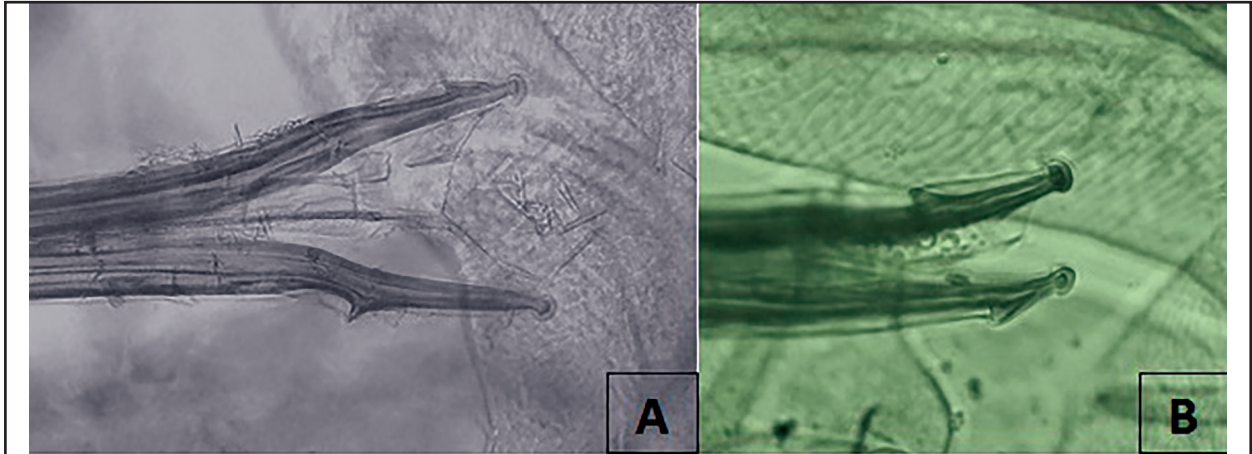
نتایج

جدول ۱ نتایج آنالیز مربوط به پارامترهای اندازه‌گیری شده در همونکوس‌های جدا شده از دام‌های اهلی مناطق شرقی ایران را نشان می‌دهد. در این جدول مشخص گردیده که طول کرم ماده، طول کرم نر، طول اسپیکول (تصویر ۱)، فاصله خار اسپیکول راست تا انتهای اسپیکول (تصویر ۲)، طول گوبرناکولوم، فاصله خار قدامی تا انتهای کرم (تصویر ۳)، تعداد تیغه‌های سینلوف (تصویر ۴) و طول تخم در همونکوس‌های جدا شده از حیوانات مختلف تفاوت آماری معنی‌داری دارد. جدول ۲ نشان می‌دهد که طول اسپیکول و فاصله خار اسپیکول راست تا انتهای اسپیکول در جدایه‌های گوسفند و بز و فاصله خار قدامی تا انتهای کرم در جدایه‌های حیوانات مختلف در منطقه سیستان به طور معنی‌داری از اندازه‌های مربوط به همونکوس کونتورتوس ذکر شده توسط Soulsby در سال ۱۹۸۲ بیشتر است. همچنین طول گوبرناکولوم در جدایه‌های حیوانات در جنوب شرق ایران به طور معنی‌داری با آنچه که این محقق اعلام نموده تفاوت دارد.

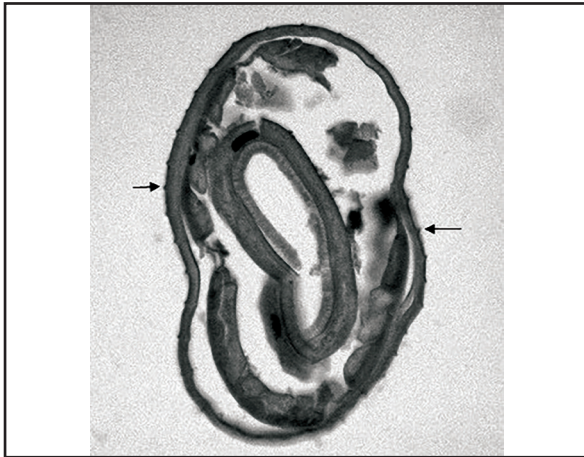
بحث

امروزه مشخص گردیده که توصیفات مورفولوژیک و مورفومتریک اطلاعات بسیار مفیدی را در جهت کنترل و پیشگیری از آلودگی‌های انگلی

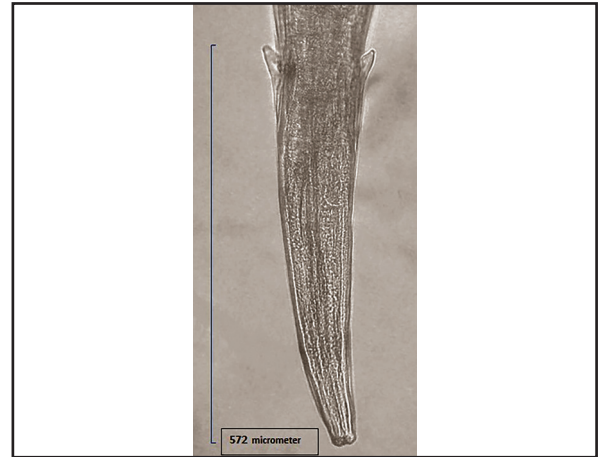




تصویر ۲. A: نمایی از انتهای خلفی اسپیکول‌ها در همونکوس جدا شده از گوسفند، فاصله خار تا انتهای خلفی اسپیکول راست ۵۹ میکرومتر می‌باشد. B: انتهای خلفی اسپیکول‌ها در همونکوس جدا شده از شتر، فاصله خار تا انتهای خلفی اسپیکول راست ۳۸ میکرومتر می‌باشد.



تصویر ۴. مقطع عرضی اخذ شده از یک سوم قدامی انگل جهت مطالعه الگوی سینلوف، تعداد ۳۶ تیغه در این نمونه قابل شمارش است.



تصویر ۳. یکی از پارامترهای اندازه‌گیری شده فاصله خار تا انتهای قدامی انگل می‌باشد.

طول اسپیکول همونکوس کونتورتوس را حدود $450 \mu\text{m}$ برآورد نمودند و Lichtenfels و همکاران در سال ۱۹۹۴ عنوان نمودند که طول اسپیکول در همونکوس کونتورتوس $375 \mu\text{m}$ تا $475 \mu\text{m}$ و در پلاسه‌ای $450 \mu\text{m}$ تا $560 \mu\text{m}$ می‌باشد. احتمالاً این تفاوت‌ها از شرایط مختلف آب و هوایی - جغرافیایی مؤثر بر پلی مورفیسم نماتودها نشات می‌گیرد. Oliace و همکاران در سال ۲۰۱۱ میانگین طول اسپیکول در همونکوس کونتورتوس را $422/2 \mu\text{m}$ تا $497/7 \mu\text{m}$ ، بسته به مناطق مختلف جغرافیایی ایران گزارش نمودند. آنچه که در مطالعه حاضر جالب توجه است این موضوع است که میانگین طول اسپیکول‌ها در خصوص همونکوس‌های جدا شده از بز و گوسفند ($544/49 \mu\text{m}$ - $523/29 \mu\text{m}$) به طور قابل توجهی از آنچه که در مطالعات مشابه از سایر نقاط جهان و ایران گزارش شده ($506 \mu\text{m}$ - $460 \mu\text{m}$) بالاتر است و این اختلاف اندازه بیشتر از اختلافات ناشی از آب و هوا و تفاوت‌های میزبانی می‌باشد و به عبارت دیگر همونکوس جدا شده از این دام‌ها بیشتر از آنکه شبیه به کونتورتوس باشد شبیه به پلاسه‌ای است (تصویر ۱). در حالیکه آنچه در گاو و شتر دیده شد را میتوان شبیه به کونتورتوس در نظر گرفت

مشاهده شد بدین صورت که همونکوس‌های جدا شده از شتر به طور معنی‌داری از سایرین کوتاه‌تر بودند. از عوامل مهم و تأثیر گذار بر طول نماتودها می‌توان به تغذیه و شرایط ائمنی میزبان اشاره نمود به طوری‌که هر چه دام از نظر تغذیه‌ای وضعیت مناسب‌تری داشته باشد سیستم ائمنی در آن قوی‌تر بوده و اندازه نماتودها کوتاه‌تر می‌باشد (۳). البته برخی از محققین معتقدند اندازه یک نماتود در میزبان‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد که این امر نیز به نوعی مرتبط با شرایط ائمنی میزبان و نحوه سازگاری انگل و میزبان است (۵).

اکثر محققین بر این اعتقادند که طول اسپیکول‌ها در جنس نر سریع‌ترین و مطمئن‌ترین پارامتر قابل مطالعه به جهت تعیین گونه و زیر گونه در همونکوس می‌باشد (۴، ۷). ولی به دلیل تفاوت اندازه اسپیکول‌ها در مناطق مختلف جغرافیایی جهان نمی‌توان مرزبندی دقیقی برای تشخیص گونه در این خصوص قائل شد به عنوان مثال Soulsby در سال ۱۹۸۲ میانگین طول اسپیکول‌ها را در همونکوس کونتورتوس $460 \mu\text{m}$ تا $506 \mu\text{m}$ می‌داند. در حالیکه Rahman و Hamid در سال ۲۰۰۷ میانگین



جدول ۱. بررسی مقایسه‌ای مورفولوژیک و مورفومتریک نمانتوهای جنس همونکوس در دام‌های اهلی جنوب شرق ایران. * میانگین‌هایی که با حروف مختلف نشان داده شده‌اند، تفاوت آماری معنی‌داری با یکدیگر دارد ($p < 0.05$). میانگین در زیر مجموعه‌های a، b و c به ترتیب کاهش پیدا می‌کنند.

بزر	گوسفند	گاو	شتر	
Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	Mean±SE	
۲۴/۵۷±۰/۸۴ ^a	۲۳/۳۳±۰/۷۰ ^{b,c}	۲۴/۴۷±۰/۸۷ ^{ab}	۲۲/۰۰±۰/۶۹ ^c	طول کرم ماده (mm)
۱۷/۲۶±۰/۳۷ ^a	۱۶/۶۳±۰/۳۵ ^b	۱۶/۸۴±۰/۳۱ ^b	۱۵/۵۳±۰/۳۲ ^c	طول کرم نر (mm)
۵۲۳/۲۹±۱۷/۰۴ ^a	۵۴۴/۴۹±۹/۶۲ ^a	۴۶۷/۵۳±۱۳/۶۰ ^b	۴۶۲/۴۵±۱۳/۲۷ ^b	طول اسپیکول (μ)
۵۷/۴۳±۱/۲۶ ^a	۵۷/۷۶±۱/۲۴ ^a	۳۹/۸۳±۰/۹۶ ^b	۳۹/۸۵±۰/۸۹ ^b	فاصله خار اسپیکول راست تا انتهای اسپیکول (μ)
۲۵/۳۰±۰/۴۹ ^a	۲۵/۷۱±۰/۵۶ ^a	۲۵/۶۶±۰/۶۲ ^a	۲۵/۸۵±۰/۵۹ ^a	فاصله خار اسپیکول چپ تا انتهای اسپیکول (μ)
۲۴۲/۶۶±۱/۴۸ ^b	۲۴۴/۱۹±۱/۶۴ ^b	۲۳۷/۵۹±۲/۲۶ ^c	۲۵۴/۰۸±۲/۴۳ ^a	طول گوبرناکلوم (μ)
۵۹۶/۰۹±۲/۴۲ ^a	۵۹۹/۹۲±۱/۵۱ ^a	۵۹۵/۸۹±۲/۳۴ ^a	۵۷۵/۴۷±۲/۲۵ ^b	فاصله خار قدامی تا انتهای کرم (μ)
۴۴/۴±۰/۳۰ ^a	۴۴/۰۲±۰/۲۰ ^a	۴۳/۹۲±۰/۲۴ ^a	۴۳/۷۴±۰/۲۶۶ ^a	عرض تخم (μ)
۷۸/۶±۰/۵۲۰ ^a	۷۷/۲۶±۰/۴۸۹ ^{ab}	۷۷/۰۷±۰/۴۸۸ ^{ab}	۷۶/۴۳±۰/۴۳۳ ^b	طول تخم (μ)
۳۳/۸۴±۰/۱۸۶ ^a	۳۳/۵۲±۰/۱۷۲ ^a	۳۳/۴۶±۰/۱۸۱ ^a	۳۲/۶۲±۰/۱۹۴ ^b	تعداد تیغه‌های سینلوف

جدول ۲. بررسی مقایسه‌ای پارامترهای مورفومتریک همونکوس در جنوب شرق ایران با ارقام انتشار یافته توسط Soulsby در سال ۱۹۸۲. NS = None Significant *، S = Significant.

بزر	گوسفند	گاو	شتر	۱۹۸۲ Soulsby	
NS	NS	NS	*NS	۱۸-۳۰	طول کرم ماده (mm)
NS	NS	NS	NS	۱۰-۲۰	طول کرم نر (mm)
S ($p < 0.024$)	S ($p < 0.001$)	NS	NS	۴۶۰-۵۰۶	طول اسپیکول (μ)
S ($p < 0.001$)	S ($p < 0.001$)	NS	NS	۴۱-۴۶	فاصله خار اسپیکول راست تا انتهای اسپیکول (μ)
NS	NS	NS	NS	۲۱-۴۰	فاصله خار اسپیکول چپ تا انتهای اسپیکول (μ)
S ($p < 0.001$)	S ($p < 0.001$)	S ($p < 0.001$)	S ($p < 0.001$)	۲۳۵	طول گوبرناکلوم (μ)
S ($p < 0.001$)	S ($p < 0.001$)	S ($p < 0.001$)	S ($p < 0.001$)	۵۶۰	فاصله خار قدامی تا انتهای کرم (μ)
NS	NS	NS	NS	۴۱-۴۸	عرض تخم (μ)
NS	NS	NS	NS	۷۰-۸۵	طول تخم (μ)
NS	NS	NS	NS	۳۲-۳۶	تعداد تیغه‌های سینلوف

قدامی انگل و در انتهای مری حداکثر ۳۰ عدد می‌باشد وی این تعداد را در مورد گونه پلاسه‌ای حداکثر ۳۴ عدد عنوان نمود. سایر محققین دنیا از این الگو در تشخیص این نمانتوها بهره بردند ولی تعداد تیغه‌های شمارش شده توسط آن‌ها متفاوت گزارش شد. به عنوان مثال Hamid و Rahman در سال ۲۰۰۷ تعداد تیغه‌ها را در همونکوس کونتورتوس‌های مالزی بین ۲۰ تا ۲۶ عدد عنوان کرد. به نظر می‌رسد تعداد این تیغه‌ها می‌تواند تابعی از اندازه انگل باشد به عنوان مثال در مالزی که اندازه این نمانتو به شکل بارزی از میانگین جهانی پایین‌تر است تعداد تیغه‌ها نیز کمتر است. آنچه که ما در این مطالعه یافتیم تعداد ۳۲ تا ۳۴ عدد تیغه در هر نمانتو بود که تفاوت معنی‌داری در میزبان‌های مختلف نداشت که طبق مطالعه Lichtenfels و همکاران در سال ۱۹۹۴ در محدوده پلاسه‌ای جای می‌گیرد (تصویر ۴). سایر پارامترهای مورد مطالعه مثل طول گوبرناکلوم، فاصله خار تا انتهای قدامی انگل (تصویر ۳) و ابعاد تخم‌ها، از اندازه یکسانی (در انگل‌های جدا شده از میزبان‌های مختلف) برخوردار بودند و نشانه‌ای از پلی مورفیسم در آن‌ها یافت نشد اگرچه در مورد طول گوبرناکلوم و فاصله خار تا انتهای قدامی انگل اندازه‌ها بیشتر نزدیک به همونکوس پلاسه‌ای بود. از نتایج

(جدول ۱). فاصله خار اسپیکول‌ها تا انتهای خلفی اسپیکول از پارامترهای مورد مطالعه در تاکسونومی همونکوس است (۷). در مطالعه این پارامتر، در اسپیکول راست همونکوس‌های جدا شده از گوسفند و بز نسبت به گاو و شتر تفاوت معنی‌داری استخراج شد (تصویر ۲). میانگین اندازه این پارامتر با آنچه Soulsby در سال ۱۹۸۲ اندازه‌گیری نموده نیز به شکل معنی‌داری متفاوت است. آنچه از اندازه‌گیری این فاصله در همونکوس‌های جدا شده از گوسفند و بز و مقایسه آن با ارقام ارائه شده توسط Lichtenfels و همکاران در سال ۱۹۹۴ بدست آمد شباهت این نمانتوها با گونه پلاسه‌ای می‌باشد در حالیکه اندازه‌های مربوط به همونکوس‌های گاو و شتر در محدوده کونتورتوس جای می‌گیرد. به دلیل مشاهده همین پلی مورفیسمها بود که در سال ۱۹۸۶ برای اولین بار مطالعه تیغه‌های موجود در ماتریکس کوتیکول همونکوس (سینلوف) برای تفریق گونه‌های کونتورتوس و پلاسه‌ای پیشنهاد شد (Lichtenfels و همکاران در سال ۲۰۰۰ مطالعه خود را تکمیل کرده و در نهایت برای تشخیص گونه‌های همونکوس در آمریکای شمالی یک الگوی خاص ارائه نمودند. وی عنوان کرد که در گونه کونتورتوس تعداد تیغه‌های سینلوف در کوتیکول نمانتو در محل یک سوم



References

1. AbramatoV1, M.B., AmiroV1, O.O., Kuchboev1, A.E., Khalilov, I.M., Abdurakhmanov, I.Y. (2013) Morphological and molecular characterization of *Haemonchus contortus* and *H. placei* (Nematoda: Trichostrongylidae) from Uzbekistan by sequences of the second internal transcribed spacer of ribosomal DNA. *Sci Parasitol.* 14: 115-120.
2. Blouin, M.S., Yowell, C.A., Courtney, C.H., Dame, J.B. (1997) *Haemonchus placei* and *Haemonchus contortus* are distinct species based on mtDNA evidence. *Int J Parasitol.* 27: 1383-1387.
3. Jacquiet, P., Humbert, J.F., Comes, A.M., Cabaret, J., Thiam, A., Cheikh, D. (1995) Ecological, morphological and genetic characterization of sympatric *Haemonchus* spp. parasites of domestic ruminants in Mauritania. *Parasitol.* 110: 483-492.
4. Kuchai, J.A., Ahmad, F., Chishti, M.Z., Tak, H., Ahmad, J., Ahmad, S., Rasool, M. (2012) A Study on Morphology and Morphometry of *Haemonchus contortus*. *Pakistan J Zool.* 44: 1737-1741.
5. Kumsa, B., Tolera, A., Abebe, R. (2008) Vulvar morphology and sympatry of *Haemonchus* species in naturally infected sheep and goats of Ogaden region, eastern Ethiopia. *Vet Arhiv.* 78: 331-342.
6. Lichtenfels, J.R., Pilitt, P.A. (2000) Synlophe patterns of the haemonchinae of ruminant (nematoda: trichostrongyloidea). *J Parasitol.* 86: 1093-1098.
7. Lichtenfels, J.R., Pilitt, P.A., Hoberg, E.P. (1994) New morphological characters for identifying individual specimens of *Haemonchus* spp. (Nematoda: Trichostrongyloidea) and a key to species in ruminants of North America. *J Parasitol.* 80: 107-119.
8. Nabavi, R., Shayan, P., Shokrani, H.R., Eslami, A., Bokaie, S. (2011) Evaluation of benzimidazole resistance in *Haemonchus contortus* using comparative PCR-RFLP methods. *Iranian J Parasitol.* 6: 45-53.
9. Oliaae, A., Eslami, A., Bokaie, S., Hoghooghi-

این مطالعه اینگونه استنباط می‌شود که همونکوس‌های جمع‌آوری شده از جنوب شرقی ایران بالاخص آن‌هاییکه از گوسفند و بز جدا شدند آثار واضحی از پلی مورفیسم بین گونه‌ای را از خود نشان می‌دهند و بیش از آنکه بتوان آن‌ها را متعلق به گونه کونتورتوس دانست شبیه به پلاسه‌ای هستند پدیده‌ای که در کمتر نقطه‌ای از دنیا شاید یافت شود زیرا معمولاً همونکوس کونتورتوس به عنوان یک انگل سازگار با انواع نشخوارکنندگان مطرح است و این امر کمتر در مورد پلاسه‌ای صدق می‌کند (۱۳، ۳). دلیل این امر را می‌توان به جغرافیای منطقه مرتبط دانست. استان سیستان و بلوچستان دارای مرز طولانی با کشورهای پاکستان و افغانستان می‌باشد. در طول سال‌های اخیر ورود دام‌های اهلی خصوصاً گاو از کشورهای همجوار به منظور فروش در بازار ایران بسیار رونق داشته است. این دام‌ها که بعضاً از مناطق شرقی پاکستان و حتی هندوستان خریداری شده و این مسافت طولانی را طی می‌نمایند حاوی انواع آلودگی‌های انگلی ناشی از اقلیم گرم و مرطوب آن مناطق بوده (۴)، خطری بالقوه برای دام‌های بومی سیستان و بلوچستان محسوب می‌شوند. همونکوزیز یکی از آلودگی‌هایست که در این دام‌ها به وفور یافت می‌شود (۱۴، ۴). احتمالاً در طول سال‌ها به دلیل نگهداری دام‌های وارداتی در مجاورت دام‌های بومی بعضی از آلودگی‌های انگلی و از جمله همونکوزیز به جمعیت دام‌های بومی راه یافته و تلاقی این نماتودهای تازه راه یافته با نماتودهای قدیمی منجر به پلی مورفیسم بین گونه‌ای گردیده است. و شاید مشابهت همونکوس‌های جدا شده از نشخوارکنندگان کوچک بومی منطقه با گونه پلاسه‌ای را بتوان به ورود این انگل از گاوهای وارداتی و سازگاری با دام‌های بومی منطقه مرتبط دانست. این قضیه از جنبه دیگر نیز بسیار حائز اهمیت است. همونکوس یکی از نماتودهای بسیار توانمند در مقاوم شدن نسبت به انواع داروهای ضد کرمی خصوصاً بنزیمیدازول‌ها محسوب می‌شود (۱۳). تاکنون در همونکوس‌های ایران ژن عامل ایجاد مقاومت نسبت به بنزیمیدازول‌ها شناسایی نشده است (۸). در حالیکه این مقاومت در پاکستان و هندوستان به وفور یافت می‌شود (۱۴). یکی از دلایل مشاهده مقاومت دارویی در یک منطقه ورود ژن مقاومت از انگل‌های وارداتی است (۸). خطری که احتمال وقوع آن را به خوبی می‌توان از نتایج مطالعه حاضر احساس نمود. در تکمیل نتایج این مطالعه انجام روش‌های تشخیصی مولکولی در مطالعه پلی مورفیسم در همونکوس‌های منطقه و همچنین مطالعه در زمینه احتمال وجود مقاومت دارویی در آن‌ها پیشنهاد می‌گردد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از جناب آقایان جواد خدری و داود انوری به جهت همکاری در جمع‌آوری نمونه‌ها و جناب آقای رضا احمدی کارشناس محترم بخش آسیب شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهرکرد به جهت همکاری در تهیه مقاطع میکروسکوپی تشکر به عمل می‌آید.



- Rad, N., Hajivandi, L. (2011) A Study on Morphometrical Polymorphism of Trichostrongylidae Nematodes in Abomasum of Sheep in Iran. *J Vet Microbiol.* 7: 37-47.
10. Rahman, W.A., Hamid, S. (2007) Morphological characterization of *Haemonchus contortus* in goats (*Capra hircus*) and sheep (*Ovis aries*) in Penang, Malaysia. *Trop Biomed.* 24: 23-27.
11. Riggs, N.L. (2001) Experimental cross-infections of *Haemonchus placei* Place, 1893 in sheep and cattle. *Vet Parasitol.* 1: 197.
12. Soulsby, E.J.L. (1982) *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals.* (7th ed.) Baillier Tindal. London, UK.
13. Taylor, M.A., Coop, R.L., Wall, R.L. (2007) *Veterinary Parasitology.* (3rd ed.) Wiley Blackwell. Oxford, UK.
14. Tiwari, J., Kumar, S., Kolte, A.P., Swarnkar, C.P., Singh, D., Pathak K.M. (2006) Detection of benzimidazole resistance in *Haemonchus contortus* using RFLP-PCR technique. *Vet Parasitol.* 138: 301-7.



Comparison of Morphologic and Morphometric parameters in *Haemonchus nematodes* separated from domestic ruminants, in the southeast of Iran

Nabavi, R.*

Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zabol, Zabol, Iran

(Received 22 August 2016, Accepted 16 November 2016)

Abstract:

BACKGROUND: The nematodes which belong to *Haemonchus* genes have high ability to show genetic and morphological changes. They can live with convenient adaptation in different hosts. **OBJECTIVES:** A Morphologic and Morphometric comparative study on *Haemonchus nematodes* from domestic ruminants in the southeast of Iran and comparison of studied parameters with the results of other researches around the world. **METHODS:** During an annual period the 100 adult *Haemonchus nematodes* (50 male and 50 female) were collected from each domestic ruminant (sheep, goat, cattle and camel) from Nehbandan (southern Khorasan), Zabol and Zahedan (Sistan and Balouchestan) in the southeast of Iran. In present study the measured parameters are: Total body length of male and female adult nematodes, gubernaculum length, right and left spicule length, the distance between spicule spine and the spicule posterior end, the distance between anterior cervical spine and the anterior end of nematode, the egg diameters. Also, the anterior sections were observed in order to study the longitudinal cuticular ridges (Synloph). The achieved data from nematodes of each host were compared with others using (One Way Anova and Tukey tests), also such comparison was done with the results of one of the standard sources (Soulsby 1982) using One Sample T Test. **RESULTS:** The results of present study showed that some of the parameters such as spicule length, distance between right spicule spine and the spicule posterior end, and Synloph pattern in nematodes from sheep and goat are mostly similar to *Haemonchus placei*. The significant statistical differences in present study results showed high polymorphism in *Haemonchus nematodes* in the area. **CONCLUSIONS:** It seems that such high polymorphism in present nematodes, especially from sheep and goat has been created due to mating of native nematodes and foreign species with the source of imported cattle.

Keyword: morphologic, morphometric, *Haemonchus*, southeast

Figure Legends and Table Captions

Figure 1. Posterior end of male *Haemonchus* separated from Sheep. Left spicule with 538 micrometer similar to *H. placei*.

Figure 2. A: Posterior end of *Haemonchus* spicules separated from Sheep, Distance from spine to the end in right spicule is 59 micrometers. **B:** Posterior end of *Haemonchus* spicules separated from Camel, Distance from spine to the end in right spicule is 38 micrometers.

Figure 3. Anterior end of *Haemonchus* spp as a morphometric parameter.

Figure 4. A cross section of *Haemonchus* parasite in anterior end of the worm with 36 longitudinal ridge.

Table 1. Comparison of Morphologic and Morphometric parameters in *Haemonchus nematodes* separated from domestic ruminants, Southeast of Iran.

Table 2. Comparison of Morphometric parameters in present study with Soulsby 1982.



*Corresponding author's email: rezanabavi@uoz.ac.ir, Tel: 054-34822250, Fax: 054-34822251

J. Vet. Res. 72, 1, 2017