

陕西省牛羊阔盘吸虫及一新种的记述^{*}

张 继 亮

(西北农学院畜牧兽医系)

摘 要

本文记述了陕西省牛羊胰脏胰管中寄生的五种阔盘吸虫: ①胰阔盘吸虫 *Eurytrema Pancreaticum*; ②腔阔盘吸虫 *Eurytrema Coelomaticum*; ③羊阔盘吸虫 *Eurytrema ovis*; ④圆睾阔盘吸虫 *Eurytrema sphaeriorchis*; ⑤微小阔盘吸虫 *Eurytrema minutum* sp. nov.。其中最后一种确定为新种。文内对上述五种阔盘吸虫的形态特征作了详细描述, 并论述了微小阔盘吸虫新种的确定依据。对羊阔盘吸虫的独立性进行了讨论。

前 言

阔盘吸虫 (*Eurytrema*) 是一类严重危害牛、羊等反刍动物及人体的广布性寄生虫。因此, 关于它们的生物学和流行病学问题早就引起了国内外蠕虫学者们的重视。在国内, 自唐仲璋教授四十年代初研究胰阔盘吸虫的生活史以来, 又有几位学者对阔盘吸虫的生物学和流行病学及其防治问题进行过多次研究 (金大雄等, 1965; 唐仲璋、唐崇惕, 1975、1977、1978; 唐崇惕、崔贵文等, 1979; 林统民、林梅卿, 1979)。但是, 陕西省牛、羊体的阔盘吸虫还没有人进行过系统的调查研究。从1976年开始, 笔者参加《陕西动物志》(寄生蠕虫分志) 编写组, 和编写组其它同志一起对陕西省家畜寄生蠕虫进行了比较全面、系统的调查研究。现就几年来从牛、羊体采集的阔盘吸虫的种类记述如下。

虫种形态描述

1. 胰阔盘吸虫 *Eurytrema pancreaticum* (Janson, 1889) Looss, 1907(图1)。

宿主 牛、绵羊、山羊。

寄生部位 胰脏胰管。

分布 汉中、安康和商洛地区。

种的描述 本种虫体较大, 厚而扁阔, 外形前圆后尖, 呈长椭圆形。体长 12.66—16.87毫米 (平均值±标准差为14.90±1.32毫米)。最大体宽4.83—7.39毫米 (平均值

^{*} 本文承贵阳医学院金大雄教授、内蒙古农牧学院兰乾福教授、西安第四军医大学丁喜成付教授审阅指正, 张志和同志绘图, 特此志谢。

±标准差为 6.0 ± 0.91 毫米)。体长与体宽之比为 $2-2.8:1$ ($2.5:1$)。口吸盘位于次顶端,圆形,大小为 $1.87-2.77 \times 1.83-2.74$ 毫米(平均值±标准差为 $2.44 \pm 0.35 \times 2.39 \pm 0.35$ 毫米)。其横径与最大体宽之比为 $0.36-0.46:1$ ($0.4:1$)。咽小,大小为 $0.448-0.630 \times 0.413-0.588$ 毫米(平均值±标准差为 $0.483 \pm 0.07 \times 0.496 \pm 0.06$ 毫米),卵圆形,后端略小。食道短,长度为 $0.28-0.56$ 毫米(0.409 毫米)。肠管盲端达体后部六分之一处。腹吸盘圆形,位于虫体中横线或稍前,明显小于口吸盘,大小为 $1.44-2.10 \times 1.48-1.88$ 毫米(平均值±标准差为 $1.72 \pm 0.21 \times 1.68 \pm 0.14$ 毫米)。横径与体宽之比为 $0.25-0.33:1$ ($0.28:1$)。口、腹吸盘的比例:纵径为 $1-1.5:1$ ($1.4:1$),横径为 $1.2-1.5:1$ ($1.4:1$)。

两个睾丸为不正规的椭圆形,或有浅裂或分叶,左右平列于腹吸盘后两侧,大小为 $0.672-1.95 \times 0.385-1.58$ 毫米(平均值±标准差为 $1.19 \pm 0.41 \times 0.92 \pm 0.42$ 毫米)。雄茎囊位于腹吸盘前方,略偏于一侧,长度为 $1.88-2.81$ 毫米(2.27 毫米),最大宽度为 $0.399-0.770$ 毫米(0.601 毫米)。囊底一般不达腹吸盘前缘。生殖孔开口在肠叉之后。

卵巢分3—6叶,大小为 $0.434-0.875 \times 0.406-0.693$ 毫米(平均值±标准差为 $0.622 \pm 0.14 \times 0.534 \pm 0.11$ 毫米),其位置在雄茎囊同侧一睾丸的后内侧、虫体中横线稍后方。卵黄腺滤泡呈树枝状排列,位于中横线后虫体两侧,前缘起始于睾丸后缘稍前,其长度为 $2.35-3.93$ 毫米(3.02 毫米),宽 $0.525-1.19$ 毫米(0.757 毫米),约占虫体两侧中三分之一。子宫盘绕圈数多少不等,占虫体后半部,最后上行于腹吸盘之前,在雄茎囊的对侧形成致密的蟠曲。虫卵深褐色,椭圆形,两侧稍不对称,较钝而大的前端具盖,大小为 $0.047-0.052 \times 0.031-0.032$ 毫米(0.049×0.031 毫米),内含一个椭圆形的毛蚴。

2. 腔阔盘吸虫 *Eurytrema coelomaticum* (Giard et Billet, 1892) Looss, 1907(图2)。

宿主 牛、山羊。

寄生部位 胰脏胰管。

分布 汉中、安康和商洛地区。

种的描述 本种较胰阔盘吸虫短小,呈短的椭圆形,虫体后端往往有一不大的尾突。体长 $4.45-10.59$ 毫米(平均值±标准差为 6.81 ± 2.50 毫米),最大体宽 $1.90-5.36$ 毫米(平均值±标准差为 3.35 ± 1.45 毫米)。体长与体宽之比为 $1.6-2.5:1$ ($2.1:1$)。口吸盘位于次顶端,圆形,大小为 $0.511-1.33 \times 0.560-1.23$ 毫米(平均值±标准差为 $0.813 \pm 0.24 \times 0.779 \pm 0.20$ 毫米)。其横径与最大体宽之比为 $0.15-0.33:1$ ($0.26:1$)。咽的大小为 $0.210-0.343 \times 0.194-0.350$ 毫米(平均值±标准差为 $0.264 \pm 0.04 \times 0.252 \pm 0.05$ 毫米)。食道长 $0.105-0.595$ 毫米(0.248 毫米)。肠管盲端达体后六分之一处。腹吸盘圆形,位于虫体中横线之前,和口吸盘几乎等大,大小为 $0.609-1.05 \times 0.630-0.994$ 毫米(平均值±标准差为 $0.784 \pm 0.15 \times 0.767 \pm 0.14$ 毫米)。横径与体宽之比为 $0.15-0.33:1$ ($0.25:1$)。口、腹吸盘的比例:纵径为 $0.78-1.26$

: 1 (1: 1), 横径为0.74—1.23: 1 (0.99: 1)。

两个睾丸近似球形或椭圆形, 不分叶, 左右平列或略斜列于腹吸盘后部或稍后方两侧。大小为0.175—0.882×0.168—0.770毫米 (平均值±标准差为0.501±0.25×0.430±0.25毫米)。雄茎囊长0.805—1.72毫米 (1.27毫米), 宽0.175—0.532毫米 (0.341毫米)。位于腹吸盘之前、肠叉之后, 囊底通常不达腹吸盘前缘。生殖孔开口在肠叉之后。

卵巢圆形或椭圆形, 不分叶, 大小为0.098—0.335×0.119—0.476毫米 (平均值±标准差为0.228±0.08×0.253±0.13毫米)。其位置在雄茎囊同侧一睾丸内侧、虫体中横线稍后方。卵黄腺滤泡两束长0.448—2.24毫米 (1.16毫米), 宽0.427—1.16毫米 (0.544毫米)。呈树枝状排列于虫体中部两侧。子宫盘绕并挤满虫体后半部, 最后上行于腹吸盘前, 在雄茎囊的对侧形成致密的子宫蟠曲。虫卵深褐色, 椭圆形, 两侧稍不对称, 一端具卵盖, 内含一个毛蚴。大小为0.043—0.052×0.029—0.034毫米 (0.047×0.032毫米)。

3. 圆睾阔盘吸虫 *Eurytrema sphaeriorchis* Tang et Tang, 1978 (图3)。

宿主 牛。

寄生部位 胰脏胰管。

分布 安康地区。

种的描述 本种虫体呈窄长条状, 或在体前部三分之一至四分之一处稍宽大, 并向虫体前后端缩细。虫体小而较薄, 长5.75—8.39毫米 (平均值±标准差为7.12±1.21毫米)。最大体宽1.16—2.09毫米 (平均值±标准差为1.72±0.36毫米)。体长与体宽的比例为3.2—4.6: 1 (4.2: 1)。口吸盘圆形, 位于次顶端, 大小为0.441—0.630×0.357—0.609毫米 (平均值±标准差为0.535±0.07×0.496±0.08毫米)。其横径与体宽的比例为0.25—0.36: 1 (0.29: 1)。咽的大小为0.196—0.280×0.154—0.294毫米 (平均值±标准差为0.225±0.02×0.212±0.04毫米)。食道长0.070—0.294毫米 (0.171毫米)。肠管盲端达体后三分之一至五分之二处。腹吸盘圆形, 位于体前部三分之一至四分之一处。大小为0.420—0.665×0.406—0.693毫米 (平均值±标准差为0.554±0.09×0.532±0.1毫米)。其横径与体宽的比例为0.26—0.37: 1 (0.31: 1)。口腹吸盘的比例: 纵径为0.85—1.1: 1 (0.97: 1), 横径为0.88—1.03: 1 (0.93: 1)。

两个睾丸呈圆球形或椭圆形, 少数还有分叶。大小为0.385—1.02×0.252—0.931毫米 (平均值±标准差为0.574±0.21×0.488±0.23毫米)。平列或斜列于腹吸盘稍后方两侧。雄茎囊长0.756—1.33毫米 (0.991毫米), 宽0.273—0.399毫米 (0.336毫米), 位于腹吸盘与肠叉之间, 囊底达腹吸盘前缘或下降到其中部背旁侧。生殖孔开口在肠叉稍后方。

卵巢圆球形或椭圆形, 大小为0.196—0.336×0.147—0.385毫米 (平均值±标准差为0.295±0.05×0.276±0.07毫米), 位置在雄茎囊同侧一睾丸的后内侧。卵黄腺滤泡两束长0.959—1.76毫米 (1.29毫米), 宽0.217—0.465毫米 (0.345毫米)。子宫盘绕并挤满虫体后半部, 最后上行于腹吸盘前形成少数子宫蟠曲。虫卵大小为0.043—0.050

$\times 0.029-0.032$ 毫米(0.046×0.031 毫米)。

4. 羊阔盘吸虫 *Eurytrema ovis* Tubangui, 1925 (图4)。

宿主 山羊。

寄生部位 胰脏胰管。

分布 汉中、安康地区。

种的描述 虫体较胰阔盘吸虫窄小,前端钝而后端尖,略似梭形。长 $5.11-11.66$ 毫米(平均值 $\pm$ 标准差为 8.28 ± 2.78 毫米),最大体宽 $1.60-3.96$ 毫米(平均值 $\pm$ 标准差为 2.75 ± 1.0 毫米)。体长与体宽的比例为 $2.8-3.4:1$ ($3.1:1$)。口吸盘圆形,位于次顶端,大小为 $0.679-1.27 \times 0.602-1.23$ 毫米(平均值 $\pm$ 标准差为 $0.963 \pm 0.26 \times 0.890 \pm 0.24$ 毫米),其横径与体宽的比例为 $0.26-0.38:1$ ($0.33:1$)。咽卵圆形,大小为 $0.245-0.490 \times 0.217-0.385$ 毫米(平均值 $\pm$ 标准差为 $0.369 \pm 0.1 \times 0.291 \pm 0.06$ 毫米)。食道长 $0.042-0.245$ 毫米(0.136 毫米)。肠管达体后六分之一处。腹吸盘位于体前部五分之二处,大小为 $0.630-1.33 \times 0.567-1.09$ 毫米(平均值 $\pm$ 标准差为 $0.968 \pm 0.29 \times 0.796 \pm 0.19$ 毫米)。其横径与体宽的比例为 $0.25-0.35:1$ ($0.31:1$)。口、腹吸盘的比例:纵径为 $0.93-1.07:1$ ($1:1$),横径为 $1-1.19:1$ ($1.1:1$)。

两个睾丸椭圆形,有的有浅裂。大小为 $0.476-0.840 \times 0.301-0.700$ (平均值 $\pm$ 标准差为 $0.679 \pm 0.11 \times 0.518 \pm 0.15$ 毫米),位于腹吸盘两侧。雄茎囊长 $0.700-2.21$ 毫米(1.37 毫米);宽 $0.175-0.539$ 毫米(0.325 毫米)。位于腹吸盘与肠叉之间。囊底达腹吸盘前缘或下降到后者前半部背旁侧。生殖孔开口在肠叉之后。

卵巢分3—4叶,大小为 $0.287-0.840 \times 0.196-0.700$ 毫米(平均值 $\pm$ 标准差为 $0.524 \pm 0.22 \times 0.426 \pm 0.18$ 毫米),其位置在雄茎囊同侧一睾丸的后内侧。卵黄腺滤泡两束长 $1.04-3.29$ 毫米(2.10 毫米),宽 $0.231-0.805$ 毫米(0.473 毫米)。紧连成一纵行,而不呈树枝状排列,前缘起始于睾丸中部或前缘,位于虫体中部两侧。子宫盘绕并挤满虫体后半部,并上行在腹吸盘前形成致密的蟠曲。虫卵大小为 $0.043-0.049 \times 0.029-0.034$ 毫米(0.046×0.031 毫米)。

羊阔盘吸虫是 Tubangui 于1925年从菲律宾绵羊体取得并加以描述的,其后国内外学者对于它的独立性时有讨论,存在不同意见。如 Скрыбин И Эврамова (1952) 承认其独立性,但 Yamaguti (1959) 又认为它不能成立,将其列为腔阔盘吸虫的同种异名。以后 Lapage 在《Veterinary Helminthology and Entomology》(1962)一书中又承认它的独立性。国内学者金大雄等(1965),唐仲璋、唐崇惕(1978)又认为它不能成立,后二作者将其列为胰阔盘吸虫的同种异名。笔者通过1979年11月和1980年6月两次从陕西羊体采集的大量标本观察,发现十分成熟的羊阔盘吸虫和胰阔盘吸虫的童虫、成虫在形态及内部器官的度量数据上差异极显著。因此,不能认为二者是同一虫种。我们从陕西羊体不但采到过纯一的羊阔盘吸虫,数目多达230余条,说明感染强度是相当高的。而且我们从同一只羊体多次采到过十分成熟的羊阔盘吸虫和胰阔盘吸虫的成虫及童虫,从外形到内部器官的观察比较,可以看出二者的差异性是非常显著的,现列表比较如下:

从上表可以看出, 羊阔盘吸虫与胰阔盘吸虫的童虫虽虫体大小及咽的大小差异并不显著, 但后者的口吸盘和腹吸盘却明显的比羊阔盘吸虫的为大。就口、腹吸盘的比例来看, 胰阔盘吸虫童虫的口吸盘大于腹吸盘, 而羊阔盘吸虫的口、腹吸盘近乎等大。羊阔盘吸虫和胰阔盘吸虫的成虫无论体形、虫体大小、口腹吸盘及咽的大小、口腹吸盘的比例、睾丸的大小、卵黄腺的排列与起始位置等的差异均极显著。据此, 说明羊阔盘吸虫是一个独立的虫种, 不能将其看作胰阔盘吸虫的同种异名, 更不能将其列为腔阔盘吸虫的同种异名。

5. 微小阔盘吸虫、新种 *Eurytrema minutum* sp. nov. (图5)。

宿主 山羊。

寄生部位 胰脏胰管。

发现地点 陕西省石泉县。

种的描述 本种阔盘吸虫虫体短小, 前端钝而后端尖, 体长3.72—5.10毫米(平均值±标准差为4.20±0.43毫米)。最大体宽1.49—2.14毫米(平均值±标准差为1.81±0.19毫米)。体长与体宽的比例为2.1—2.5:1(2.3:1)。口吸盘圆形, 位于次顶端, 大小为0.497—0.630×0.455—0.574毫米(平均值±标准差为0.573±0.04×0.522±0.04毫米)。其横径与体宽的比例为0.26—0.31:1(0.29:1)。咽椭圆形, 大小为0.175—0.224×0.161—0.189毫米(平均值±标准差为0.207±0.02×0.177±0.03毫米)。食道缺如。肠管盲端达体后四分之一至五分之一处。腹吸盘圆形, 位于体前部五分之二处, 大小为0.476—0.630×0.406—0.567毫米(平均值±标准差为0.545±0.04×0.484±0.05毫米)。其横径与体宽的比例为0.24—0.31:1(0.27:1)。口、腹吸盘的比例: 纵径为0.97—1.2:1(1.05:1), 横径为1—1.3:1(1.07:1)。

两个睾丸椭圆形或球形, 不分叶, 多平行于腹吸盘两旁, 大小为0.357—0.504×0.273—0.371毫米(平均值±标准差为0.414±0.05×0.308±0.03毫米)。雄茎囊长0.518—0.700毫米(0.607毫米), 宽0.175—0.224毫米(0.197毫米)。位于腹吸盘与肠叉之间, 囊底达腹吸盘前缘或下降到其上半部的背旁侧。生殖孔开口在肠叉稍后方。

卵巢分3—6叶, 位置在雄茎囊同侧一睾丸的后内侧, 大小为0.231—0.357×0.231—0.287毫米(平均值±标准差为0.286±0.04×0.266±0.02毫米)。卵黄腺滤泡两束长0.644—0.980毫米(0.815毫米), 宽0.266—0.329毫米(0.291毫米)。位置在体中部两侧, 呈树枝状排列。子宫盘绕并占据虫体后半部, 最后上行开口于生殖孔, 在腹吸盘前通常不形成子宫蟠曲。虫卵椭圆形, 稍不对称, 棕褐色, 卵壳厚, 内含一个毛蚴, 在其较宽的一端具卵盖。大小为0.054—0.065×0.029—0.032毫米(0.059×0.031毫米)。

在Скрябин 1952年所著的《动物及人体吸虫》第七卷中记录 *E.coelomaticum* 时, 引用了 Раевская И Бадалин (1933) 的文字描述及卵巢分叶的绘图。在文内提到这种卵巢分叶的虫体比 *E.pancreaticum* 多几倍, 其食道不易看到, 虫体长度为4.95—6.00毫米。1963年, 魏宝瑛和芦俊杰在我省陕南山羊的胰管中也曾采到过体长5—6毫米的阔盘吸虫, 但文字描述简单, 仅提到“此虫在陕南山羊体寄生比较普遍, 在一只山

羊胰腺内找到630个虫体”。从绘图可以看出卵巢是分叶的，他们当时将其归于羊阔盘吸虫。

新种 *Eurytrema minutum* sp. nov. 无疑和 Раевская И Баданин 及魏宝瑛、芦俊杰等所描述的相同，但他们未能确认其独立性。笔者曾从一只山羊体最多采到过865条卵巢分叶的纯一虫体，经过大量的玻片标本观察和仔细研究，并和本省其它种类阔盘吸虫比较后，不同意将它当作 *E. coelomaticum* 或列入 *E. ovis*，而认为它是一个独立的种，因形体较小而订名为微小阔盘吸虫新种 *Eurytrema minutum* sp. nov.，并记述如前。

新种有以下突出的特征易于同本属中其它种类区别：① 虫体短小；② 食道缺如；③ 睾丸不分叶而卵巢分3—6叶；④ 子宫在腹吸盘前多不形成蟠曲；⑤ 虫卵较大。这些特征都是很稳定的。

新种与 *E. coelomaticum*，*E. pancreaticum*，*E. ovis* 虽有相似之处，但将其各自的度量数据与 *E. minutum* 间分别进行t测验后，可以看出，它们之间的差异极为显著。在此试将其列表比较如下：

从上表可以看出，新种与 *E. coelomaticum*，*E. pancreaticum*，*E. ovis* 在体形大小；口腹吸盘的大小；咽的大小；食道的有无；虫卵大小等几个方面度量数据的差异性极显著的，因此认为它们是不同的独立虫种。

讨 论

阔盘属 *Eurytrema* 是 Looss 于1907年创立的，据 Скрыбин (1952) 记载，该属包括有9个种，据 Yamaguti (1958) 记载，该属有7种。以后我国学者先后又发表了四个新种：*E. cladorchis* (金大雄等，1965)，*E. hydropotes* (唐仲璋、唐崇惕，1975)，*E. fukienensis* (唐仲璋、唐崇惕，1978)，*E. sphaeriorchis* (唐仲璋、唐崇惕，1978)。由于本属中虫体形态有相似之处，且每种虫体又有一定的变异，因此，长期以来对于本属中一些种类的独立性时有讨论。我国学者金大雄教授于1965年提出了区分本属各种的分类依据是：“口腹吸盘的比例和腹吸盘的位置；咽和口吸盘的相对体积和肠支的情况；睾丸的形状及其与腹吸盘体积的比较以及睾丸间距离的长短，阴茎；卵巢的形状和卵黄腺排列的情形以及子宫蟠曲分布的情况。以上各点虽多少有些差异，但在较多的标本中自易检出其规律”。笔者基本同意这一见解。

在以往关于虫种的描述中，通常采用的是全距和平均数表示法，这似乎注意到了度量数据的集中性，也注意了它的变异程度。然而，仅仅根据全距和平均数进行比较，仍显得有些粗糙，难以看出其个体差异大小程度。为了从大量数据中找出其差异性，笔者认为在分析数据资料特征时，应当运用平均值和标准差 ($\bar{X} \pm S$)，进行显著性测验，然后作出结论才是可靠的。

参 考 文 献

1. 金大雄、李贵真、危粹凡：1965 贵州省家畜的阔盘属吸虫及一新种的记述 寄生虫学报 第二卷第一期：28—35。
2. 唐仲璋、唐崇惕：1975 牛羊胰脏吸虫病的病原生物学和流行病学研究 厦门大学学报第二期：54—90。
3. 唐仲璋、唐崇惕：1977 牛羊两种阔盘吸虫及矛形双腔吸虫的流行病学及生物学的研究 动物学报 第二十二卷第三期：267—282。
4. 唐仲璋、唐崇惕：1978 我国牛羊双腔类吸虫病 厦门大学学报 第二期：13—30。
5. 唐崇惕、崔贵文等：1979 黑龙江省胰阔盘吸虫的生物学研究 厦门大学学报 第二期：131—142。
6. Скрыбин, К. И. : 1952 Трематоды Животных И Человека VII: 287—334。
7. Yamaguti, s. : 1958 Systema Helminthum I: 834—836。

STUDIES ON THE TREMATODES OF THE GENUS *EURYTREMA* FROM BOVINE AND OVINE HOSTS OF SHAANXI PROVINCE, WITH DESCRIPTION OF A NEW SPECIES

Zhang Jiliang

Abstract

The present paper presents the description of five species of *Eurytrema* parasitic in the bovine and ovine pancreatic ducts from Shaanxi Province:

① *Eurytrema pancreaticum* (Janson, 1889) Looss, 1907; ② *Eurytrema coelomaticum* (Giard et Billet, 1892) Looss, 1907; ③ *Eurytrema ovis* Tubangui, 1925; ④ *Eurytrema sphaeriorchis* Tang et Tang, 1978, and ⑤ *Eurytrema minutum* sp. nov. The last one is defined as a new species.

In this report, the morphological characters of the five species of the Genus *Eurytrema* are described in detail, and the validity of *Eurytrema minutum* sp. nov. is discussed. A discussion on the validity of *Eurytrema ovis* is made.

Eurytrema minutum sp. nov. is characterized as follows: ① The body is short and small, and measures 3.72—5.10 mm in length, the average size measured 4.20 ± 0.43 mm, with a biggest width of 1.49—2.14 mm, the average size measured 1.81 ± 0.19 mm; ② Both the oral and the ventral suckers are small, nearly of equal size, the ratio of size of the oral and ventral suckers is $0.97 - 1.20 : 1 - 1.31 : 1$, the average size measured $1.05 : 1 \times 1.07 : 1$; ③ The oesophagus is absent; ④ The testes are elliptical or nearly globose and not lobed, the lobate ovary bears 3—6 lobes; ⑤ The preacetabular portion of the uterus is not closely coiled; ⑥ The eggs are comparatively large, about $0.054 - 0.065 \times 0.029 - 0.032$ mm in size, the average size measured 0.059×0.031 mm.

Host: Goat.

Location in the host: Pancreatic duct.

Locality site: Shiquan County, Shaanxi, China.

Date: 1979.

Type specimens are deposited in the Department of Animal Science and veterinary Medicine, the Northwestern college of Agriculture.

