المقارنة بين بعض برامج المعالجة ضد حيات البطن الخيلية (Parascaris equorum) في الخيول العربية الأصيلة في سورية

رامي مزعبر * أ.م.د طارق عبد الرحيم **

(الإيداع: 30 آيلول 2020، القبول: 6 كانون الأول 2020)

الملخص:

أجريت الدراسة في إسطبلات الديماس للخيول العربية الأصيلة في منطقة ريف دمشق. تم فحص 50 عينة روث من الخيول، ثم اختيار 18 رأساً من الخيول حسب شدة الإصابة وتوزيعها بشكل عشوائي على ست مجموعات وفق التالي: المجموعة الأولى (N=3): تضمن اعطاءها مستحضر الايفرمكتين (200 مغ/كغ) فموياً، المجموعة الثانية (N=3): تضمن اعطاءها مستحضر الببرازين (110 مغ/كغ) فموياً، المجموعة الثالثة (N=3): تضمن اعطاءها مستحضر الايفرمكتين (200 مغ/كغ) فموياً ثم مستحضر الببرازين (110 مغ/كغ) بعد (14) يوماً، المجموعة الرابعة (N=3): تضمن اعطاءها مستحضر الببرازين (110 مغ/كغ) فموياً ثم مستحضر الايفرمكتين (200 مغ/كغ) بعد (14) يوماً، المجموعة الخامسة (N=3): تضمن اعطاءها مستحضر الايفرمكتين (200 مغ/كغ) فموياً ثم إعادة اعطائه بعد (14) يوماً، المجموعة السادسة (N=3): تضمن اعطاءها مستحضر الببرازين (110 مغ/كغ) فموياً ثم إعادة اعطائه بعد (14) يوماً. تم إجراء فحص لعينات الروث وإجراء فحص تعداد للبيوض في اليوم 0 و14 و28. ولوحظ أن أفضل برنامج علاجي كان عند استخدام الايفرمكتين وإعادته بعد 14 يوماً، لأنه أدى إلى انخفاض في الـ FECR إلى 83%. فيما كانت أسوأ نتيجة عند استخدام الببرازين وإعادته بعد 14 يوماً، لأنه أدى إلى انخفاض في الـ FECR إلى 59% فقط. تشير النتائج إلى وجود مقاومة تجاه مضادات الديدان المستخدمة في الدراسة مما يقترح ضرورة اعداد استراتيجيات وبرامج معالجة فعالة تمنع نشوء وتطور مثل هذه المقاومة.

الكلمات المفتاحية: الخيول العربية – الايفرمكتين – الببرازين – FECR – مضادات ديدان.

*طالب دراسات عليا (ماجستير)– قسم الانتاج الحيواني – كلية الزراعة – جامعة دمشق.

**أستاذ مساعد – اختصاص انتاج الخيول – قسم الانتاج الحيواني – كلية الزراعة – جامعة دمشق.

Comparison between some Treatment Programs against Parascaris Equorum in Purebred Arabian Horses in Syria

Vet.Rami Muzaber* A.Prof.Dr.Tarek Abd AlRaheem **

(Received: 30 September 2020, Accepted: 6 December 2020)

Abstract:

The study was conducted in the Dimas stables for purebred Arabian horses in the Damascus countryside. 50 horse faecal samples were examined, then 18 horses were selected according to the severity of the injury and distributed randomly into six groups according to the following: 1st Group (N = 3): was given ivermectin (200 mg / kg) orally, the 2nd group (N= 3): was given paraprazine (110 mg / kg) orally, the 3rd group (N = 3): was given ivermectin (200 mg / kg) orally, then paraprazine (110 mg / kg) after (14) days. The 4th group (N = 3): was given her paraprazine (110 mg / kg) orally, then ivermectin (200 mg / kg) after (14) days, the 5th group (N = 3): was given ivermectin (200 mg / kg). (Kg) orally and then re-administering it after (14) days, the 6th group (N = 3): was given paraprazine (110 mg / kg) orally and then re-administering it after (14) days. An examination of faecal samples and an EPG text was performed on days 0, 14 and 28. It was observed that the best treatment program was when using ivermectin and re-administering it after 14 days, which led to a decrease in FECR to 83%. The worst result was when using paraprazine and re-administering it after (14) days, as it led to a decrease in FECR to only 59%. The results indicate the presence of resistance to antihelminths used in the study, which suggests the necessity to devise effective treatment strategies and programs to prevent the emergence and development of such resistance.

Keywords: Antihelminths, Paraprazine, Ivermectin, EPG, FECR.

*Postgraduate student– Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

**Assistant Professor in Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

1. المقدمة Introduction:

يعتبر الجواد العربي من أقدم سلالات الخيل الخفيفة في العالم إن لم يكن أقدمها على الإطلاق وأكثرها تأثيراً (Gł ażewska, 2010)، حيث يعود تاريخ نشأته إلى أكثر من 3000 سنة قبل الميلاد وترجع أصوله إلى منطقة الشرق الأوسط، حيث ظهرت الخيول في شبه الجزيرة العربية ومن ثم انتشرت إلى باقي بلدان ودول العالم عن طريق الحروب، والتجارة. ويعتقد أن سلالة الجواد العربي تنحدر من خمس سلالات مؤسسة من الأفراس: الصقلاوي (Saglawi) – الكحلاوي (Kahlawi) – الحدبان (Hadban) – الأوبيان (Obeyan) – الحمداني (Hamdani) (Raswan *et al.*, 1930; Mayouf *et al.*, 2011). وتعد سوريا من أقدم مناطق تربية الجواد العربي حيث يعود وجوده حسب المراجع والاكتشافات الأثرية إلى منطقة شمال غرب سورية خلال عصر الأكاديين (2150–2350) قبل الميلاد (Anthony, 2013).

يمكن أن تؤدي إصابة الخيول بالطفيليات إلى مشاكل صحية كبيرة وانخفاض في الأداء وأحيانا الموت وتعتبر واحدة من أهم الأمراض وأكثرها تكلفة، ويمكن أن يكون الأثر الاقتصادي لمشاكل الطفيليات الداخلية كبيراً ما لم يتم السيطرة عليها بشكل فعال. وكحيوانات رعي فإن الخيول يمكن أن تصاب بالعديد من طفيليات الجهاز الهضمي، حيث أنه من المقبول أن كل حصان على احتكاك أو تماس مع العشب سيكون عرضةً مراراً وتكراراً للإصابة بالعديد من أنواع طفيليات الجهاز الهضمي خلال فترة حياته. يمكن أن ينطبق هذا أيضاً على الخيول التي تكون دائماً أو في معظم الأحيان ضمن الحظائر أو في المرافق غير الحاوية على العشب حيث أن هذه الحيوانات يمكن أن تكون معرضة للخمج بديدان قناة الهضم وأهمها: ديدان الأسطونية الشائعة (Strongyles vulgaris) – حيات البطن الخيلية (Parascaris equorum) – عزلاء الرأس بيرفولياتا (Anoplocephala perfoliata) (Love *et al.,* 1999;Uhlinger ,1990).

يعد كلاً من الايفرمكتين (Ivermectin) والببرازين (Piperazin) من المستحضرات الدوائية الطاردة للديدان الأكثر استعمالاً في القطر العربي السوري. حيث يعتبر مستحضر الايفرمكتين (Ivermectin) من صنف الأفرمكتين (avermectins) وتم تسويقه لأول مرة عام 1980 (Lyons *et al.*,1999). ويعتمد مبدأ عمل الايفرمكتين على شل حركة الطفيليات، حيث يرتبط وبشكل انتخابي وبإلفة كبيرة لقنوات الكلوريد المبوبة بالغلوتامات وبالتالي يعمل زيادة على نفوذية الأغشية الخلوية الخاصة بالطفيلي لشوارد الكلوريد مسبباً فرط استقطاب خلاياها العصبية والعضلية مما يؤدي إلى موتها (Love,2003). والايفرمكتين فعالاً ضد الأطوار الفموية والمعدية ليرقات نغف المعدة بنسبة 90% عند الخيول والأطوار البالغة للأقصورة الخيلية (Oxyuris equi) ويرقات وديدان الأسطوانية وسترية (Strongyloides westeri) (Leaning,1983;Hutchens *et al.*,1999). كما أثبت فعاليته ضد العديد من الديدان الأسطونية عند الخيل المقاومة لزمرة البينزيميدازول وضد الديدان الرئوية وحرقص الخيل (Wescott,1986). كذلك يعتبر فعال ضد الأطوار البالغة لاسكاريس الخيل.

أما أملاح الببرازين (Piperazin) فهي تستخدم على نطاق واسع حول العالم وأول استخدام لها كان عام 1950 م، وهي عبارة عن (Gamma–Amino Butyric Acid)، والذي يسبب شلل للطفيلي عبر إزالة استقطاب أغشية العضلات مما يجعلها مقاومة لعمل الاسيل كولين الناقل العصبي للعضلات، وذلك في الديدان البالغة فقط (Love,2003).

لوحظت فعالية الببرازين على عدة أنواع من الطفيليات كالصفر والحرقص والاسطونيات الصغيرة ولكن فعاليته ضد الاسطونيات الكبيرة كانت قليلة (Lyons *et al.*,1999).

تعد المقاومة الدوائية لطاردات الديدان من أهم أسباب الخسارة الاقتصادية في مزارع تربية الحيوانات المختلفة مما ينعكس سلباً على إنتاجية الحيوانات حول العالم. وتعد اليوم أكثر خطورة ضد الممسودات الطفيلية (Kaplan *et al.*,2004). حيث تعرف المقاومة الدوائية لطاردات الديدان على أنها زيادة وتيرة ظهور أفراد جديدة من الطفيليات، والذين كانوا عادة يتأثرون

باستخدام جرعة أو تركيز معين كان فعال سابقاً ضد هذا النوع من الطفيلي، ولم تعد هذه الطفيليات تتأثر به بعد الآن أو أنه أصبح يلزم استخدام جرعة أكبر للحصول على نفس الفعالية السابقة (Pritchard *et al.*, 1980). ثم تقوم هذه الطفيليات بتوريث هذه القدرة مما يؤدي إلى ظهور أجيال مقاومة تفشل المعالجات التقليدية بالقضاء عليها.

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم عدة برامج علاجية في الخيول العربية الأصيلة في سوريا من أجل تحديد الأكثر فعالية وتجنب نشوء مقاومة دوائية لهذه الطاردات.

2. مواد وطرائق البحث Material and Methods :

مكان اجراء البحث وتصميم الدراسة:

تم اجراء البحث في حظائر الديماس للخيول العربية الأصيلة في منطقة ريف دمشق، وتم اختيار الخيول بشكل عشوائي من كلا الجنسين. ثم تم انتقاء 18 رأساً من الخيول حسب شدة الاصابة بالديدان وذلك بعد التأكد من إصابتها بديدان حيات البطن الخيلية من كلا الجنسين وبأعمار مختلفة تراوحت بين أربعة أشهر وسبع سنوات وبأوزان بلغت (150–400) كغ من أجل اجراء التجربة وفق ما يلي:

- ❖ تم جمع عينات روث لـ أكثر من 50 رأساً من الخيل.
- ❖ تم انتقاء (18) رأساً من الخيول التي تم جمع العينات منها سابقاً، وذلك حسب شدة الاصابة من كلا الجنسين وبأعمار وأوزان مختلفة وتوزيعها على (6) مجموعات وتم تطبيق برامج علاجية مختلفة كالتالي:

- المجموعة الأولى (N=3): تضمن اعطاؤها مستحضر الايفرمكتين (200 مغ/كغ) فموياً.
- المجموعة الثانية (N=3): تضمن اعطاؤها مستحضر البرازين (110 مغ/كغ) فموياً.
- المجموعة الثالثة (N=3): تضمن اعطاؤها مستحضر الايفرمكتين (200 مغ/كغ) فموياً ثم مستحضر البرازين (110 مغ/كغ) بعد (14) يوم.
- المجموعة الرابعة (N=3): تضمن اعطاؤها مستحضر البرازين (110 مغ/كغ) فموياً ثم مستحضر الايفرمكتين (200 مغ/كغ) بعد (14) يوم.
- المجموعة الخامسة (N=3): تضمن اعطاؤها مستحضر الايفرمكتين (200 مغ/كغ) فموياً ثم إعادة اعطائه بعد (14) يوم.
- المجموعة السادسة (N=3): تضمن اعطاؤها مستحضر البرازين (110 مغ/كغ) فموياً ثم إعادة اعطائه بعد (14) يوم.

الفحوص المخبرية المستخدمة:

تم استخدام كل من الطرق التالية للكشف عن البيوض في الروث (طريقة اللطخة المباشرة – طريقة التعويم المركزي) وذلك للتأكد من إصابة خيول التجربة بالديدان، بالإضافة إلى استخدام تقنية (McMaster) من أجل اجراء العد بهدف تشخيص المقاومة الدوائية عبر اختبار إنقاص البيض المعياري (FECR) وذلك حسب المعادلة:

$$FECR = \frac{EPG(pre\ treatmaent) - EPG(14\ day\ after\ treatment)}{EPG(pre\ treatmaent)} \times 100$$

EPG: (Egg per Gram) : تعداد البيوض في غرام واحد من الروث.

FECR: (Faecal Egg Count Reduction): اختبار انخفاض تعداد البيض في الروث.

3. الدراسة الإحصائية Statistical Study:

تم تحليل البيانات إحصائياً وفق التصميم العشوائي الكامل، باستخدام البرنامج الإحصائي (Spss24) حيث تم استخدام مربع كاي Chi Squire Test ، واعتبرت قيمة $p<0.05$ معنوية ودرجة الحرية الإحصائية $df=n-1$.

4. النتائج والمناقشة Results & Discussion:

لدى فحص الـ (50) رأساً من الخيول تبين وجود إصابات بالطفيليات الداخلية فقط في (18) رأساً فقط، وكانت هذه الطفيليات الداخلية المشاهدة من عائلة الديدان الممسودة وشملت الـ Parascaris equorum (36%) و Oxyuris equi (10%)

المقارنة بين فعالية استخدام علاج الببرازين وعلاج الايفرمكتين على نظام الجرعة الواحدة في تخفيض نسبة البيوض (FECR 1):

يشير الجدول رقم (1) إلى وجود فرق معنوي عند مستوى دلالة (0.05) بين فعالية علاج الببرازين والايفرمكتين في تخفيض نسبة البيض (FECR1) على الخيول المصابة بالديدان حيث (p-value= 0.001<0.05) بعد 14 يوم من العلاج الأول، وذلك لصالح فعالية علاج الايفرمكتين في تخفيض نسبة البيض (FECR1) على الخيول المصابة بالديدان، حيث بلغ معدل الانخفاض في البيض (FECR1) عند الخيول المصابة بالديدان بعد 14 يوم من العلاج بنظام الجرعة الواحدة عند استخدام الايفرمكتين 72.19%، مقابل 55.21%. عند استخدام الببرازين.

الجدول رقم (1) معدل طرح البيوض مع الروث بعد إعطاء كل من الايفرمكتين فموياً لوحده والببرازين فموياً لوحده

تشير الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية عند P< 0.05

العلاج	الايفرمكتين		الببرازين		Pr >| t |
Indicator	Mean	SE	Mean	SE	
EPG 0	a 997.2	253.5	a 1071.11	280.4	0.847
EPG 1	a 275	71.81	a 455.56	99.2	0.1598
FECR 1	a 72.19	1.88	b 55.21	3.94	0.0013

EPG (Egg per Gram): تعداد البيوض في غرام واحد من الروث.

FECR (Faecal Egg Count Reduction): اختبار انخفاض تعداد البيض في الروث.

SE:الانحراف المعياري.

Mean :المتوسط.

التحقق من فعالية كل من علاج الببرازين والايفرمكتين في تخفيض نسبة البيض (FECR2) والمقارنة بينهما على نظام الجرعه المكررة والمعكوسة في العلاج الثاني:

يشير الجدول رقم (2) إلى وجود فرق معنوي عند مستوى (0.05) بين فعالية العلاج بـ (الايفرمكتين->الايفرمكتين) بفارق زمني 14 يوم بالمقارنة عند استخدام (الايفرمكتين->الببرازين) في تخفيض نسبة البيض (FECR 2) لدى الخيول المصابة بالديدان حيث (p-value= 0.0009<0.05) بعد 28 يوم من العلاج الثاني ، وذلك لصالح فعالية علاج الايفرمكتين بشكل مكرر بعد 14 يوم في تخفيض نسبة البيض (FECR 2) على الخيول المصابة بالديدان بمتوسط انخفاض 83.37%. ويشير الجدول رقم (2) أيضاً إلى وجود فرق معنوي عند مستوى (0.05) بين فعالية العلاج بـ (الايفرمكتين->الايفرمكتين) بفارق زمني 14 يوم بالمقارنة عند استخدام (الببرازين -> الايفرمكتين) في تخفيض نسبة البيض (FECR 2) لدى الخيول المصابة بالديدان.

كذلك يظهر الجدول رقم (2) وجود فرق معنوي عند مستوى (0.05) بين فعالية العلاج بـــــ (الايفرمكتين–>الايفرمكتين) بفارق زمني 14 يوم بالمقارنة عند استخدام (البيرازين –> البيرازين) في تخفيض نسبة البيض (FECR 2) لدى الخيول المصابة بالديدان. حيث (p–value=0.00295<0.05) بعد 28 يوم من العلاج الثاني. ويشير الجدول رقم (2) إلى وجود فرق معنوي عند مستوى (0.05) بين فعالية العلاج بـــ (الايفرمكتين–> البيرازين) بفارق زمني 14 يوم بالمقارنة عند استخدام (البيرازين –> الايفرمكتين) في تخفيض نسبة البيض (FECR 2) لدى الخيول المصابة بالديدان.

و يشير الجدول رقم (2) إلى وجود فرق معنوي عند مستوى (0.05) بين فعالية العلاج بـ (الايفرمكتين<– البيرازين) بفارق زمني 14 يوم بالمقارنة عند استخدام (البيرازين <– البيرازين) في تخفيض نسبة البيض (FECR 2) لدى الخيول المصابة بالديدان. كذلك يظهر الجدول رقم (2) وجود فرق معنوي عند مستوى (0.05) بين فعالية العلاج بـــــ (البيرازين – >الايفرمكتين) بفارق زمني 14 يوم بالمقارنة عند استخدام (البيرازين <– البيرازين) في تخفيض نسبة البيض (FECR 2) لدى الخيول المصابة بالديدان. حيث (p–value=0.0043<0.05) بعد 28 يوم من العلاج الثاني، وذلك لصالح فعالية علاج بـــــ (البيرازين –> الايفرمكتين) بعد 14 يوم في تخفيض نسبة البيض (FECR 2) على الخيول المصابة بالديدان بمتوسط انخفاض 74.1 %.

الجدول رقم (2) مقارنة بين معدل طرح البيوض مع الروث بعد تطبيق المعالجات المختلفة على حيوانات التجربة.

العلاج	الايفرمكتين + الايفرمكتين		الايفرمكتين + البيرازين		البيرازين + الايفرمكتين		البيرازين + البيرازين	
المؤشر	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE	Mean	SE
EPG 1	400	194.19	76.38	275	419.67	148.14	291.67	96.1
EPG 2	58.33	22.05	108.33	30.05	141.67	44.16	108.33	22.05
FECR 2	a 83.37	2.06	bc 60.5	0.5	ab 74.1	2.58	c 59.47	5.32

تشير الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد إلى وجود فروق معنوية عند P< 0.05

EPG: (Egg per Gram) : تعداد البيوض في غرام واحد من الروث.

FECR: (Faecal Egg Count Reduction): اختبار انخفاض تعداد البيض في الروث.

SE:الانحراف المعياري. / Mean :المتوسط.

تختلف هذه النتائج مع العديد من الدراسات السابقة مثل ما وجد (Bodeček and Vavrouchová.,2013) بعد استخدام الايفرمكتين حيث كان FECR (87.9%) ومع ما وجده (Lind and Christensson,2009) حيث كان متوسط الـ FECR حوالي (36%) ومع ما وجده (Craig *et al.*,2007) حيث بلغت (85%). ومع ما وجده (Yuriadi et al.,2019) حيث نجح كل من البيرازين والايفرمكتين في القضاء على Strongylus sp. فيما ساهما فقط في تقليل أعداد Parascaris equorum.

وبحسب الدراسات المرجعية المتوفرة عند الخيول فقد حدد (coles *et al.*, 1992; Dipietro and Todd 1987) أنه عندما يكون انخفاض تعداد البيض المعياري أقل من (90%) عند فحص تعداد البيوض في غرام واحد من الروث EPG بعد 14 يوم من المعالجة، وهذا دليل على وجود مقاومة دوائية وهذا لم نصل اليه في جميع المعالجات الدوائية.

وعليه تشير النتائج سواء في المعالجة المفردة بالبيرازين أو الايفرمكتين، أو بالمعالجة المضاعفة إلى وجود مقاومة لدى الخيول الموجودة تجاه كل من الايفرمكتين والبيرازين بنسب مختلفة وتعزز هذه المقاومة عندما تم استخدامهما كل على حدة في حين أثبت أن إعادة تطبيق المعالجة بعد فاصل زمني قد ساهم في زيادة ورفع فعالية المعالجة. ويمكن أن يعزى السبب

في نشوء هذه المقاومة إلى الاستخدام الكثيف غير المدروس لمضادات الديدان ولفترات غير كافية بالإضافة إلى استخدام عدة أصناف من هذه المضادات مما يؤدي إلى فشل المعالجات بشكل كامل ونشوء أجيال جديدة من الديدان تمتلك مقاومة ضد الأصناف المتوفرة من مضادات الديدان.

5. الاستنتاجات:

يستنتج من هذه الدراسة وجود مقاومة تجاه مضادات الديدان المستخدمة في الدراسة (البيرازين – الايفرمكتين) بدرجات مختلفة، وأن أفضل معدل (FECR2) كان بعد 28 يوم من المعالجة لصالح المعالجة المضاعفة بالايفرمكتين (استخدام الايفرمكتين في العلاج الأول وإعادته في الجرعة الثانية بعد 14 يوم) والذي بلغ (83.37%).

6. التوصيات:

1. وضع برامج مكافحة وقائية وعلاجية استراتيجية مخططة وعلمية للتحكم بالديدان الداخلية عند الخيول العربية الأصيلة وذلك نظراً لإمكانية انتقال الأخماج فيما بينها.
2. الحد من الاستخدام العشوائي لمضادات الديدان وعدم تكرار إعطائها بشكلٍ غير مدروس مما يقلل من فعاليتها نظراً لتشكل مقاومة دوائية، وهكذا يتوجب التناوب في استخدام الأدوية في المعالجة باستمرار.

8. References:

1- **Anthony, D. W. (2013).** Horses, ancient Near East and Pharaonic Egypt. The Encyclopedia of Ancient History.

2- **Bodeček, Š., & Vavrouchová, E. (2013).** Monitoring of anthelmintic resistance in small strongyles in the Czech Republic in the years 2006–2009. Acta Veterinaria Brno, 82(3), 243-248.

3- **Coles, G. C., Bauer, C., Borgsteede, F. H. M., Geerts, S., Klei, T. R., Taylor, M. A., & Waller, P. J. (1992).** World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. Veterinary parasitology, 44(1-2), 35-44.

4- **Craig, T. M., Diamond, P. L., Ferwerda, N. S., & Thompson, J. A. (2007).** Evidence of ivermectin resistance by Parascaris equorum on a Texas horse farm. Journal of Equine Veterinary Science, 27(2), 67-71.

5- **DiPietro, J. A., & Todd Jr, K. S. (1987).** Anthelmintics used in treatment of parasitic infections of horses. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 3(1), 1-14.

6- Gł ażewska, I. (2010). Speculations on the origin of the Arabian horse breed. Livestock Science, 129(1-3), 49-55.

7- **Hutchens, D. E., Paul, A. J., & DiPietro, J. A. (1999).** Treatment and control of gastrointestinal parasites. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 15(3), 561-573.

8- **Kaplan, R. M., Burke, J. M., Terrill, T. H., Miller, J. E., Getz, W. R., Mobini, S., ... & Vatta, A. F. (2004).** Validation of the FAMACHA© eye color chart for detecting clinical anemia in sheep and goats on farms in the southern United States. Veterinary parasitology, 123(1-2), 105-120.

9- **Leaning, W. H. D. (1983).** The efficacy and safety evaluation of ivermectin as a parenteral and oral antiparasitic agent in horses. In Proceedings of the... annual convention-American Association of Equine Practitioners (USA).

10- **Lind, Eva & Christensson, Dan. (2009).** Anthelmintic efficacy on Parascaris equorum in foals on Swedish studs. Acta veterinaria Scandinavica.

11- **Love, S. (2003).** Treatment and prevention of intestinal parasite-associated disease. The Veterinary Clinics of North America. Equine Practice, 19(3), 791-806.

12- **Love, S., Murphy, D., & Mellor, D. (1999).** Pathogenicity of cyathostome infection. Veterinary parasitology, 85(2-3), 113-122.

13- **Lyons, E. T., Tolliver, S. C., & Drudge, J. H. (1999).** Historical perspective of cyathostomes: prevalence, treatment and control programs. Veterinary Parasitology, 85(2-3), 97-112.

14- **Mayouf N.K., Jadaan B. & Alfares A. (2011).** Arabian Horse Adjudication, between originality and beauty. Orient printing and publishing.

15- **Prichard, R. K., Hall, C. A., Kelly, J. D., Martin, I. C. A., & Donald, A. D. (1980).** The problem of anthelmintic resistance in nematodes. Australian veterinary journal, 56(5), 239-250.

16- **Raswan, C. R., Wenzler, G., & Seydel, H. (1930).** Der Araber und sein Pferd. Georg Olms Verlag.

17- **Uhlinger, C. (1990).** Effects of three anthelmintic schedules on the incidence of colic in horses. Equine Veterinary Journal, 22(4), 251-254.

18- **Wescott, R. B. (1986).** Anthelmintics and drug resistance. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 2(2), 367-380.

19- **Yuriadi, Y., Tjahajati, I., Indarjulianto, S., & Widiyono, I. (2019).** The Efficacy Study of Duramectin, Oxfendazole, Piperazine, and Pyrantel pamoate Against Gastrointestinal Worms in Horses in Yogyakarta Special Region. Jurnal Sain Veteriner, 37(1), 112-120.