Eurasian Journal
of Veterinary Sciences
www.eurasianjvetsci.org

ARAŞTIRMA MAKALESİ

İshalli buzağılarda *Eimeria* türlerinin yaygınlığı

Nermin Işık*, Özlem Derinbay Ekici

Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı,
42003, Konya, Türkiye
Geliş: 23.03.2017, Kabul:05.05.2017
*nerminisik@selcuk.edu.tr

Öz

Işık N, Ekici ÖD. İshalli buzağılarda Eimeria türlerinin yaygınlığı.

Amaç: Bu çalışmada Konya'nın farklı ilçelerindeki işletmelerde bulunan ishalli buzağılarda coccidiosis'e neden olan *Eimeria* türlerinin ve yaygınlıklarının belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve yöntem: Araştırmada kullanılan dışkı örnekleri Ocak-Mart 2015 tarihleri arasında Konya'nın farklı ilçelerindeki işletmelerde bulunan yaşları <1ay, 1-3 ay, >3 ay olmak üzere toplam 240 adet ishalli buzağıdan temin edildi. Alınan dışkı örnekleri Fülleborn'un doymuş tuzlu su flotasyon yöntemi ile incelendi. Dışkı muayenesi sonucuna göre tespit edilen ookistler 22°C'de %2.5'luk potasyum dikromat içinde sporlandırıldı ve tür teşhisleri yapıldı.

Bulgular: İncelenen örneklerin %8.33'ü *Eimeria ookistleri* yönünden pozitif bulundu. Yaş gruplarına göre (<1ay, 1-3 ay, >3 ay) enfeksiyon oranı sırasıyla %0.83, %22.73 ve %7.41 olarak belirlendi. En yüksek prevalans 1-3 aylık buzağılarda gözlendi. *E. cylindrica, E. zuernii, E. ellipsoidalis, E. subspherica, E. bovis, E. auburnensis, E. canadensis, E. illinoisensis* ve *E. brasiliensis* türleri teşhis edildi.

Öneri: Bu çalışmada buzağılarda tespit edilen *E. cylindrica, E. zuernii, E. subspherica, E. illinoisensis* ve *E. brasiliensis* türleri Konya yöresinden ilk kez bildirilmiştir. Özellikle 1-3 aylık yaş grubundaki buzağılar coccidiosis ve diğer etiyolojik ajanlar yönünden değerlendirilmeli ve gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır.

Anahtar Kelimler: Coccidiosis, *Eimeria,* buzağı, Konya

Abstract

Isik N, Ekici OD. Prevalence of Eimeria spp. in diarrhoeic calves.

Eurasian J Vet Sci, 2017, 33, 3, 158-162
DOI:10.15312/EurasianJVetSci.2017.152

Aim: This study was aimed to determine the prevalence of *Eimeria* spp. in calves in different localities in Konya.

Materials and Methods: The study, conducted from January- February 2015, involved 240 faecal samples of calves in the age groups of <1 month, 1-3 months, >3 months in different localities in Konya. Faecal samples were examined by Fulleborn saturated salt floatation technique. After examination of stool, detected oocysts were sporulated in 2.5% potassium dichromate at 22º C and species were identified.

Results: *Eimeria* oocysts were detected as 8.33% in all samples. The positivity rates in each of the age groups were different. According to the age groups (<1 month, 1-3 months and >3 months), the *Eimeria* spp. were determined as 0.83%, 22.73% and 7.41%, respectively. The highest prevalence was observed in the age group of 1-3 months. *E. cylindrica, E. zuernii, E. ellipsoidalis, E. subspherica, E. bovis, E. auburnensis, E. canadensis, E. illinoisensis* and *E. brasiliensis* species were identified in infected calves.

Conclusion: In this study, the presence of *E. cylindrica, E. zuernii, E. subspherica, E. illinoisensis* and *E. brasiliensis* in calves was firstly demonstrated in Konya province. In particular, the calves in the age group of 1-3 months should be evaluated in terms of coccidiosis and other etiological agents and necessary control measures sholud be taken.

Key words: Coccidiosis, *Eimeria*, calve, Konya

Giriş

Coccidiosis kanatlı yetiştiriciliği başta olmak üzere buzağı ve kuzularda ekonomik açıdan önemli olan protozoer bir hastalıktır. Bulaşma sporlanmış ookistlerin su ve gıdalarla ağız yoluyla alınması ile olur. Sindirim sistemi epiteline yerleşen ookistler gelişimini tamamladıktan sonra dışkı ile dışarı atılır. Klinik olarak dehidrasyon, zayıflama, hemorajik diyare ve bazen de ölüm görülebilir (Levine 1985, Soulsby 1986, Arslan ve Sarı 2010).

Sığır coccidiosis'inde hayvanın yaşı önemlidir. Enfeksiyon tüm yaş grubundaki sığırlarda görülürken, klinik coccidiosis vakalarına özelllikle buzağılarda (6 ay) ve danalarda (6-12 aylık) rastlanmaktadır. Neonatal buzağı ishallerinde etken 2 haftalıktan itibaren görülmeye başlar. Özellikle 3 haftalıktan 6 aylığa kadar olan buzağılar hastalığa karşı daha duyarlıdır. Daha yaşlı sığırlarda ise ciddi sorunlar oluşturmaz ancak bu hayvanlar taşıdıkları az sayıda ookist ile gençler için portörlük yaparlar (Soulsby 1986, Arslan ve Sarı 2010).

Sığırlarda coccidiosis'e neden olan *Eimeria* türleri; *E. alabamensis, E. auburnensis, E. bovis, E. brasiliensis, E. bukidnonensis, E. canadensis, E. cylindrica, E. ellipsoidalis, E. illinoisensis, E. subspherica, E. pellita, E. bombayansis, E. mundaragi, E. kosti, E. wyomingensis* ve *E. zuernii*'dir. Sığırlarda çok sayıda tür tanımlanmasına rağmen bunlardan *E. bovis, E. zuernii, E. ellipsoidalis, E. alabamensis* ve *E. auburnensis*'in hastalık oluşturan patojen türler olduğu kabul edilmektedir. Bu türler içinde buzağılarda klinik coccidiosis'e neden olan en patojen türler *E. bovis* ve *E. zuernii*'dir (Soulsby 1986, Arslan ve Sarı 2013). Bu çalışmada Konya'nın farklı ilçelerindeki işletmelerde bulunan ishalli buzağılarda coccidiosis'e neden olan *Eimeria* türlerinin ve yaygınlıklarının belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Dışkı örnekleri

Araştırmada kullanılan dışkı örnekleri Ocak-Mart 2015 tarihleri arasında Konya'nın farklı ilçelerindeki işletmelerde bulunan 240 adet ishalli buzağıdan temin edildi. Buzağılar yaşlarına göre <1ay, 1-3 ay, >3 ay olmak üzere 3 gruba ayrıldı.

Sporlandırma yöntemi

Alınan dışkı örnekleri Fülleborn'un doymuş tuzlu flotasyon metoduna göre hazırlanarak *Eimeria* ookistleri yönünden incelendi. Dışkı muayenesi sonucuna göre *Eimeria* ookistleri yönünden pozitif bulunan örneklerdeki *Eimeria* türlerini belirlemek amacıyla sporlandırma işlemi yapıldı. Bu amaçla *Eimeria* ookistlerinin yoğun olduğu dışkı örnekleri distile su ile sulandırılarak petri kutularına süzüldükten sonra %2.5'luk potasyum dikromat eklenerek etüvde 22°C'de sporlanmaya bırakıldı. Sporlanan ookistlerde ookist duvarının kalınlığı, ookist veya sporokist kalıntısının bulunup bulunmadığı, büyüklüğü, sürekli, rengi, mikropil, kep bulunup bulunmadığı, sporokistin büyüklüğü, şekli ve sporozoitlerin şekli gibi morfolojik özelliklerine göre tür teşhisleri yapıldı.

İstatistiksel analiz

Sonuçlar ki-kare testi yapılarak değerlendirildi. P0.05 değeri istatistiki açıdan anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmada incelenen 240 ishalli buzağı dışkısının 20'si (%8.33) coccidia etkenleri yönünden pozitif bulundu. Hastalığın yaş gruplarına göre dağılımı Tablo1'de gösterildi. En yüksek prevalans 1-3 aylık buzağılarda belirlenirken (P0.05, %22.73), en düşük (P<0.05) prevalans 3 aylıktan büyük hayvanlarda (%0.83) saptandı. Çalışmadaki buzağıların cinsiyetleri arasında enfeksiyonun yayılışı açısından istatistiksel farklılık görülmedi (P>0.05).

Konya yöresindeki enfekte buzağılarda dokuz *Eimeria* türü tespit edildi. Dışkı örneklerinden identifiye edilen *Eimeria* türlerinin dağılımı Tablo 2'de gösterildi. *E. cylindirica* ve *E.*

Tablo 1. Farklı yaş gruplarına göre *Eimeria* ookistlerinin yaygınlığı

Yaş	Muayene edilen hayvan sayısı	Pozitif hayvan sayısı	Enfeksiyon oranı (%)
<1ay	120	1	%0.83[c]
1-3 ay	66	15	%22.73[a]
>3 ay	54	4	%7.41[b]
Cinsiyet			
Dişi	130	11	%8.46[a]
Erkek	110	9	%8.18[a]
Toplam	240	20	%8.33

[a-c] : Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki açıdan önemlidir (P<0.05).

Tablo 2. Dışkı örneklerinde tespit edilen Eimeria türleri ve bu türlerin görülme sıklığı

Eimeria türleri	Enfekte hayvan sayısı (%)
E. cylindirica	8 (%40)[a]
E. auburnensis	8 (%40)[a]
E. bovis	5 (%25)[ab]
E. zuernii	3 (%15)[ab]
E. ellipsoidalis	3 (%15)[ab]
E. supsherica	2 (%10)[bc]
E.canadensis	2 (%10)[bc]
E.illinoisensis	1 (%5)[c]
E.brasiliensis	1(%5)[c]

a-c: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki açıdan önemlidir (P<0.05).

auburnensis türleri en yaygın türler olarak tespit edilirken, *E. illinoisensis* ve *E. brasiliensis* türlerine az oranda rastlandı.

Enfekte buzağıların 9'unda tek türle oluşan saf enfeksiyon görülürken, 11'inde miks enfeksiyon tespit edildi. Miks enfeksiyonların 7'sinin iki türden, 3'ünün üç türden, bir tanesinin de dört türden ileri geldiği görüldü.

Tartışma

Dünyanın birçok bölgesinde oldukça yaygın olan coccidiosis, tüm yaş grubundaki sığırlarda görülmekte ve verim kayıplarına neden olmaktadır. Klinik coccidiosis olgularına ise buzağılarda rastlanmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda buzağılarda *Eimeria* türlerinin yaygınlığı Etiyopya'da %22.7, Güney Almanya'da %13.3, Avusturya'da %83.7 olarak bildirilmiştir (Dawid ve ark 2012, Koutny ve ark 2012, Gilhuber ve ark 2014).

Türkiye genelinde yapılan çalışmalarda enfeksiyon oranı %0,5-90.8 arasında tespit edilmiştir (Arslan 1997, Aydenizöz ve ark 1999, Göz ve Aydın 2005, Güven ve ark 2010, Aştı ve ark 2012, Düzlü ve ark 2015, Isik ve Ceylan 2016). Aştı ve ark (2012), Türkiye genelinde buzağılarda yaptıkları bir çalışmada 17 farklı ilden alınan sonuçlara göre enfeksiyon oranını %28.9 arasında tespit etmişler, enfeksiyonun en yaygın olduğu illeri Kırşehir (%75.51), Adana (%59.81), Muğla (%49.7) ve Antakya (%48) olarak bildirmişlerdir. Düzlü ve ark (2015) Kayseri, Yozgat, Kırşehir ve Nevşehir illerindeki sığırlardan toplanmış toplam 840 dışkı örneğinin 407'sinde (%48.5) *Eimeria* pozitifliği tespit etmiştir. Aktaş ve ark (2008) ishalli buzağılardaki enfeksiyon oranını %31.9, sağlıklı olanlarda ise %15.7 oranında bulmuşlardır. Bu çalışmada ishalli buzağılarda coccidiosis prevalansı %8.33 olarak belirlendi. Bu sonuç daha önce yapılan araştırmalarda elde edilen oranlarla paralellik göstermektedir.

Türkiye'de yapılan çalışmalarda sığırlarda 12 *Eimeria* ve bir *Isospora* türüne rastlanmıştır. Bu türler *Eimeria* alabamensis, *E. auburnensis, E. brasiliensis, E. bukidnonensis, E. subspherica, E. cylindrica, E. canadensis, E. ellipsoidalis, E. illinoisensis, E. zuernii, E. bovis, E. wyomingensis ve Isospora* sp.'dir. Bunlar arasında en çok karşılaşılan türler ise *Eimeria auburnensis, E. canadensis, E. bovis, E. zuernii* ve *E. ellipsoidalis* olarak bildirilmiştir (Sayın 1970, Aktaş ve ark 2008, Güven ve ark 2010, Aştı ve ark 2012, Düzlü ve ark 2015). Bu çalışmada ise *E. cylindirica, E. auburnensis, E. bovis, E. zuernii, E. ellipsoidalis, E. supsherica, E. canadensis, E. illinoisensis* ve *E. brasiliensis* olmak üzere 9 *Eimeria* türü tespit edilirken, en çok karşılaşılan türlerin *E. cylindirica* ve *E. auburnensis* olduğu görülmüştür.

Yaş, coccidiosis'in yaygınlığını etkileyen en önemli risk faktörlerinden birisidir. Enfeksiyon özellikle 3 haftalıktan 6 aylığa kadar olan buzağılarda önem taşımaktadır. Yaşlılarda daha önce geçirdikleri enfeksiyon nedeni ile immunite şekillendiği, gençlerde ise bu şekilde bir immunitenin bulunmadığı bildirilmektedir (Arslan ve Sarı 2013). Bu sebepten dolayı enfeksiyon gençler için daha önemli sayılmaktadır. Bu çalışmada en yüksek prevalans 1-3 aylık buzağılarda tespit edilmiştir. Chibuanda ve ark (1997) ile Faber ve ark (2002)'nın yaptıkları çalışmalarda genç buzağıların tam gelişmemiş olan bağışıklık sisteminden dolayı enfeksiyona karşı daha hassas oldukları, yaş ilerledikçe geçirilen enfeksiyon nedeni ile şekillenen bağışıklıktan dolayı reenfeksiyonlara karşı daha dirençli oldukları bildirilmiştir.

Aktaş ve ark (2008) yaptıkları çalışmada en yüksek enfeksiyon oranını sütçü işletmelerdeki 1-3 aylık buzağılarda tespit etmişlerdir. Yapılan farklı çalışmalarda en yüksek enfeksiyon oranı 6 aylığa kadar olan buzağılarda bulunurken, 6-12 aylıklarda bu oranın daha düşük olduğu bildirilmiştir (Dumanlı ve ark 1993, Güleğen ve Okursoy 2000). Gillhuber ve ark (2014) en yüksek enfeksiyon oranını 61-90 günlük buzağılarda tespit ederken, Rhameto ve ark (2008) yaptıkları çalışmada buzağının yaşı ilerledikçe enfeksiyon riskinin de arttığını bildirmiştir. Sütten kesme, diyet değişikliği, sert çevre koşulları, zayıf beslenme, sanitasyon ve kalabalık ortam gibi stres faktörleri immun sistemi baskıladığından hastalığın insidansının artabileceği bildirilmektedir (Lucas ve ark 2007). Çalışmadaki buzağıların cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmaması, bu yaş grubundaki buzağılarda her iki cinsiyette de Eimeria türleriyle enfekte olma ihtimalinin neredeyse eşit olduğunu düşündürmektedir. Yapılan benzer çalışmalarda da buzağılardaki coccidiosis enfeksiyonun yayılışında cinsiyete bağlı bir farklılık bulunmadığı bildirilmiştir (Dumanlı ve ark 1993, Arslan 1997, Dawid ve ark 2012, Heidari ve Gharekhani 2014). Buna rağmen daha önce yapılan çalışmalarda yetişkin sığırlardaki enfeksiyon oranı dişilerde erkeklere oranla daha yüksek tespit edilmiştir (Gül ve ark 2000, Priti ve ark 2008, Tauseef ve ark 2011). Bu durumun dişi hayvanlardaki gebelik ve doğumdan kaynaklanan fizyolojik strese bağlı olduğu düşünülmektedir (Radostits ve ark 2007).
Coccidiosis'te saf enfeksiyon oranının %13.2-%57.1 ara-

sında, miks enfeksiyon oranının ise %39-%72.3 oranında değiştiği bildirilmiştir (Arslan 1997, Arslan ve Tüzer 1998, Güleğen ve Okursoy 2000, Çiçek ve ark 2007, Aktaş ve ark 2008, Güven ve ark 2010, Düzlü ve ark, 2015). Bu çalışmada elde edilen saf enfeksiyon oranı (%45), miks enfeksiyon oranı (%55) olup, daha önce yapılan araştırmalarda elde edilen oranlarla paralellik göstermektedir.

Öneri

Çalışmada özellikle 1-3 aylık yaş grubundaki buzağıların enfeksiyona karşı duyarlı olduğu kanaatine varılmıştır. Özellikle bu yaş grubundaki buzağıların coccidiosis ile birlikte ishale sebep olan diğer etiyolojik ajanlar yönünden de değerlendirilmesi ve gerekli koruyucu önlemlerin alınması gerektiği düşünülmüştür. Koruyucu önlem olarak, fekal kontaminasyonu en aza indirgeyen önlemlerin düzenli olarak uygulanması, buzağıların bağışıklık durumunu etkileyen bakım besleme, hijyen, sütten kesilme ve kalabalık ortam gibi stres faktörlerinin azaltılması, yeni doğan buzağıların ilk 24 saatte yeterli kolostrum almalarının sağlanması ve 15 günlük dönemde profilaktik amaçlı antikoksidiyal ilaçların kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmüştür.

Teşekkür

Araştırma özeti World Congress on Infectiosus Diseases, August 10-12, 2015, London, UK, kongresinde poster olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

Aktaş MS, Sarı B, Arslan MÖ, 2008. Erzurum ve çevresinde sütçü işletmelerdeki buzağılarda Eimeria türlerinin yaygınlığı, Kafkas Univ Vet Fak Derg, 14, 25-29.

Arslan MÖ, 1997. Kars yöresi buzağılarında Eimeria türlerinin yaygınlığı. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 3, 141- 149.

Arslan MÖ, Tüzer E, 1998. Prevalence of bovine eimeridosis in Thracia, Turkey. Turk J Vet Anim Sci, 22, 161-164.

Arslan MÖ, Sarı B, 2010. Eimeridae (Memelilerde Coccidiosis). In: Veteriner Protozooloji, Ed; Dumanlı N, Karaer Z. Medisan Yayınevi, Ankara, pp; 75-98.

Arslan MÖ, Sarı B, 2013. Coccidiosis, In: Veteriner Hekimliğinde Paraziter Hastalıkları, Ed; İnci A, Türkiye Parazitoloji Derneği Yayını no. 24, İzmir, pp; 123-142.

Aştı C, Özbakış G, Azrug Af, Orkun Ö, Nalbantoğlu S, Çakmak A, Burgu A, 2012. Farklı illere ait buzağı dışkı bakısı sonuçları. Kafkas Univ Vet Fak Derg 18 (Suppl-A), A209-A214.

Aydenizöz M, Aldemir OS, Güçlü F, 1999. Dışkı muayenesiyle sığırlarda tespit edilen parazitler ve yayılışları. Türkiye Parazitol Derg, 23, 83-88.

Chibuanda RT, Muhairw AP, Kambarage DM, Mtambo MMA, Kusiluka LJM, Kazwala RR, 1997. Eimeriosis in dairy cattle farms in Morogoro municipality of Tanzania. Prev Vet Med, 31, 191-197.

Çiçek H, Sevimli F, Kozan E, Köse M, Eser M, Doğan N, 2007. Prevalence of coccidia in beef cattle in western Turkey. Parasitol Res, 101, 1239-1243.

Dawid F, Amede Y, Bekele M, 2012. Calf coccidiosis in selected dairy farms of Dire Dawa, Eastern Ethiopia. Global Veterinaria, 9, 460-464.

Dumanlı N, Güler S, Erdoğmuş Z, Köroğlu E, Yılmaz H, Küçükerden N, 1993. Elazığ yöresinde sığırlarda bulunan coccidia etkenleri ve bunlardn yayılışı. Doğa Turk Vet Hayv Derg, 17, 223-227.

Düzlü Ö, Yildirim A, İnci A, Çiloğlu A, Önder Z, Arslan MÖ. Prevalence Of Bovıne Coccıdıosıs In Central Anatolıa Regıon Of Turkey And Development Of A Real Tıme Pcr Assay For Detectıon Of Pathogenıc Eımerıa Specıes. VII European Congress of Protistology, Sevilla, Ispanya, 5-10 Eylül 2015, pp.271-271.

Faber J, Kollmann D, Heise A, Bauer C, Failing K, Burger HJ, Zahner H, 2002. Eimeria infections in cows in the periparturient phase and their calves. Oocyst excretion and level of specific serum and colostrum antibodies. Vet Parasitol, 104, 1-17.

Gillhuber J, Rügamer D, Pfister K, Scheuerle MC, 2014. Giardiosis and other enteropathogenic infections: a study on diarrhoeic calves in Southern Germany. BMC Research Notes, 7, 112.

Göz Y, Aydın A, 2005. Yüksekova (Hakkari) yöresi dana ve buzağılarında coccidiosis etkenlerinin yaygınlığı. Türkiye Parazitol Derg, 29, 13-16.

Gül A, Biçek K, Değer S, 2000. Van belediye mezbahasında kesimi yapılan sığırlarda bulunan Eimeria türleri ve bunların yayılış oranları. Yüzüncü Yıl Univ Vet Fak Derg, 11, 12-14.

Güleğen AE, Okursoy S, 2000. Bursa bölgesi sığırlarnda coccidiosis etkenleri ve bunların yayılışı. Türkiye Parazitol Derg, 24, 297-303.

Güven E, Nalbantoğlu S, Orkun Ö, Akçay A, Koçak A, 2010. Kırşehir ili Mucur yöresinde sığırlarda görülen Eimeria türlerinin yaygınlığı. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16, 483-486.

Heidari H, Gharekhani J, 2014. Detection of Eimeria species in Iranian native cattle. IJAR, 2, 7, 731-734.

Isik N, Ceylan O. Prevalence of Eimeria spp. in cattle in Anatolia region, Turkey. 18th International Conference on Veterinary, Poultry Farming, Mating and Breeding, İstanbul, Turkey, Jul 21-22, 2016, 18, 7, part XVII.

Koutny H, Joachim A, Tichy A, Baumgartner W, 2012. Bovine Eimeria species in Austria. Parasitol Res, 110, 1893-1901.

Levine ND, 1985. Veterinary Protoozoology. First ed. Iowa State Univ Press, Ames.

Lucas AS, William SS, Lindsay DS, Scaglia G, Elvinger FC, Zajac AM, 2007. The effect of weaning method on coccidial infections in beef calves. Vet Parasitol, 145, 228-233.

Priti M, Sinha SRP, Sucheta S, Verma SB, Sharma SK, Mandal KG, 2008. Prevalence of bovine coccidiosis at Patna. J Vet Parasitol, 22, 5-12.

Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD, 2007. Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats, 10th ed. Elsevier Health Sci-

ences, Philadelphia, PA, USA, pp: 1498-1506.

Rahmeto A, Abebe W, Bersissa K, 2008. Epidemiology of Eimeria Infections in Calves in Addis Ababa and Debre Zeit Dairy farms, Ethiopia. Intern J Appl Res Vet Med, 6, 24-30.

Sayın F, 1970. The species of Eimeria occurring in cattle in Turkey. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 17, 311-326.

Soulsby EJL, 1986. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7th ed, Bailliere, Tindall.

Tauseef Ur R., Khan MN, Sajid M, Abbas RZ, Arshad M, Iqbal Z, Iqbal A, 2011. Epidemiology of Eimeria and associated risk factorsin cattle of district Toba Tek Singh, Pakistan. Parasitol Res, 108, 1171-1177.