

ฤทธิ์ของน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus melliodora*) ต่อเห็บโค (*Boophilus* spp.)
Activity of Eucalyptus (*Eucalyptus melliodora*) Wood Vinegar Against Cattle Ticks
(*Boophilus* spp.)

พิทยา ภาภิรมย์¹ สุรสิทธิ์ อ้วนพรมมา¹ วัชร เหมือนโพธิ์² สิริ กิจจริยะภูมิ² และนภดล จันทร์เอี่ยม²

Pittaya Papirom¹, Surasit Aunpromma¹, Watchara Muenpoh², Siri Kitjareyaphum² and Nopphadol Janeaim²

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินหาฤทธิ์ของน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัสต่อเห็บโค โดยใช้โคพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 25 ตัว ทำการกำหนดพื้นที่บนผิวหนังโคและนับจำนวนเห็บบริเวณที่ทำเครื่องหมายไว้ จากนั้นฉีดพ่นสารละลายน้ำส้มควันไม้ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ลงไป ทำการนับจำนวนเห็บอีกครั้งที่เวลา 12 และ 24 ชั่วโมง จากผลการทดลองพบว่า จำนวนเห็บก่อนฉีดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29 ± 4 ($\bar{x} \pm SD$) ตัว หลังจากฉีดที่เวลา 12 และ 24 ชั่วโมงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17 ± 5 ($\bar{x} \pm SD$) และ 14 ± 5 ($\bar{x} \pm SD$) ตัว ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า สารละลายน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัสที่ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ มีฤทธิ์ในการลดจำนวนเห็บโคได้ที่เวลา 12 และ 24 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาการออกฤทธิ์ ความเข้มข้นและชนิดของน้ำส้มควันไม้อาจมีประสิทธิภาพต่อเห็บโคได้แตกต่างกัน

คำสำคัญ : น้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส เห็บโค

ABSTRACT

Activity of Eucalyptus wood vinegar (*Eucalyptus melliodora*) against cattle tick (*Boophilus* spp.) was investigated in 25 native cattle. The skin of cattle were marked and count the ticks before spraying with 50 % (v/v) Eucalyptus wood vinegar solution. Then, the ticks in the same area were counted at 12 and 24 hours. The results showed that the mean number of tick before spraying was 289 ± 4 ($\bar{x} \pm SD$), and the mean number of tick after spraying at 12 and 24 hours were 17 ± 5 ($\bar{x} \pm SD$) and 14 ± 5 ($\bar{x} \pm SD$), respectively. The study concluded that 50% Eucalyptus wood vinegar solution had statistically significant reduced the ticks at 12 and 24 hours ($p < 0.05$). However, the duration of action, concentrations, and types of wood vinegar may be effective against cattle ticks differently.

Key Words : Eucalyptus wood vinegar and cattle ticks

E-mail : ppitta@kku.ac.th

¹ ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University 40002

² นักศึกษาชั้นปีที่ 6 คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

6th Year Student, Faculty of Veterinary Medicine, Khon Kaen University 40002

คำนำ

เห็บโค (*Boophilus microplus*) เป็นปรสิตภายนอกที่มีความสำคัญต่อโคและกระบือในเขตร้อนชื้น โดยเมื่อสัตว์ดังกล่าวถูกเห็บเกาะดูดเลือดจะส่งผลต่อการสูญเสียเลือด จากการที่เห็บทุกระยะในชีพจักรต้องการเลือดเพื่อใช้ในการเปลี่ยนแปลง เช่น เห็บระยะตัวอ่อน (larvae) ต้องดูดกินเลือดจนอิมตัวก่อนจะลอกคราบเป็นระยะตัวกลางวัย (nymph) หรือในเห็บระยะตัวเต็มวัย (adult) เห็บจะเกาะและอาศัยบนตัวโคในทุกระยะของการเจริญเติบโต จากนั้นเพศเมียจะต้องกินเลือดจนอิมตัว (engorge) ก่อนที่จะลงสู่พื้นเพื่อหาที่ที่เหมาะสมในการวางไข่ (ถณรงค์และคณะ, 2542) สัตว์ที่มีเห็บเกาะดูดเลือดจำนวนมากจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรง ทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง (anemia) ในสัตว์อายุน้อยจะทำให้การเจริญเติบโตช้า แคระแกรน ส่วนในสัตว์ที่โตเต็มที่อาจชूपนม ผลผลิตน้ำนมลดลง นอกจากนี้เห็บยังเป็นพาหะนำโรคร้ายแรงที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของสัตว์โดยตรงได้ซึ่งได้แก่ โรค babesiosis (Bastos *et al.*, 2010) anaplasmosis (Wen *et al.*, 2002), (Futse *et al.*, 2003) และ theileriosis (Muhammad *et al.*, 1999) เป็นต้น ในการกำจัดเห็บโคเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้ยาฆ่าแมลงสังเคราะห์ในกลุ่ม organophosphate (Miller *et al.*, 2005) ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพโค และเกษตรกรผู้เลี้ยง ที่สำคัญคือเห็บโคในตระกูล *Boophilus microplus* สามารถสร้างสายพันธุ์ที่ดื้อต่อยาฆ่าแมลงที่เป็นสารสังเคราะห์หลายชนิด (Bowman, 2009) (Taylor, *et al.*, 2007) นอกจากนี้ยาฆ่าแมลงส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์เคมีที่นำเข้ามาจากต่างประเทศซึ่งมีราคาค่อนข้างสูงส่งผลกระทบต่อรายจ่ายของเกษตรกรที่เพิ่มขึ้น การกำจัดเห็บที่ได้ผลอีกวิธีการหนึ่งคือการใช้ยา ivermectin ทั้งวิธีการกินหรือฉีดใต้ผิวหนังและได้ผลดีในการกำจัดเห็บโดยเฉพาะ engorged female tick (Pegram and Lemche, 1985), (Cramer *et al.*, 1988) แต่การใช้ ivermectin สามารถทำให้เกิดผลข้างเคียงต่อสัตว์ได้ ในปัจจุบันจึงมีการศึกษาหาพืชหรือสมุนไพรที่มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติมาใช้เป็นสารกำจัดเห็บโคแทนยาฆ่าแมลง เช่น สารสกัดจากผล *Melia azedarach* (Borges *et al.*, 2003) สำหรับการศึกษาในประเทศไทยเองพบว่ามีการศึกษาสมุนไพรหลายชนิด เช่น การศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้และตะไคร้หอมในการฆ่าตัวอ่อนเห็บโค และตัวเต็มวัย พบว่าได้ผลดียิ่งขึ้นเมื่อใช้น้ำมันหอมระเหยโดยตรง (Chungsamarnyart and Jiwajinda, 1992) การศึกษาสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่า (Chungsamarnyart *et al.*, 1991) และเปลือกผลส้มซึ่งมีสารออกฤทธิ์คือ ดีไลโมนิน เป็นหลัก เมื่อใช้ฉีดพ่นบนตัวโคพบว่าสามารถกำจัดตัวอ่อน, ตัวแก่ของเห็บโคได้ (Chungsamarnyart and Jansawan, 1996) การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดจากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการกำจัด เห็บโคในระยะตัวอ่อนและเห็บตัวเต็มวัยได้ (นงนุชและคณะ, 2536) การศึกษาสารสกัดจากรากหญ้าแฝกแห้งที่ปลูกในจังหวัดอุทัยธานีโดยวิธีกลั่น มีฤทธิ์ฆ่าตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเห็บโคได้ประมาณ 50 และ 20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ราเชนทร์ และคณะ, 2538) ซึ่งสารสกัดจากพืชส่วนใหญ่สามารถเสื่อมสลายได้เองตามธรรมชาติ จึงมีโอกาสตกค้างค่อนข้างน้อย

คณะผู้วิจัยจึงได้ให้ความสนใจที่จะทำการศึกษารูปแบบของน้ำส้มควันไม้ยุคาลิปตส์ในการกำจัดเห็บบนตัวโคซึ่งน้ำส้มควันไม้เป็นผลพลอยได้จากการเผาถ่านไม้ภายใต้สภาพอับอากาศ เมื่อผ่านควันที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่ให้สัมผัสอากาศเย็น จะทำให้ไอระเหยกลั่นตัวกลายเป็นของเหลว ซึ่งมีสารประกอบอินทรีย์ต่างๆ กว่า 200 ชนิด เช่น กรดอะซิติก ฟอรัลดีไฮด์ เมทานอล อะซิโตน และทาร์ เป็นต้น (Mitsuyoshi *et al.*, 2002) ปัจจุบันมีการนำน้ำส้มควันไม้ไปใช้ประโยชน์มากมายทางด้านเกษตรกรรม และ ปศุสัตว์ เช่น ผสมในปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิต ประยุกต์ใช้ในการไล่แมลง เป็นต้น (มงคล, 2549)

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษาและทดลองเห็บที่เกาะบนผิวหนังโคพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 25 ตัว ของชาวบ้านหมู่บ้านโคกพันโปง ต.บ้านเปิด อ.เมือง จ.ขอนแก่น ระหว่าง เดือนมีนาคม ถึงเดือน สิงหาคม ปี พ.ศ. 2554 ทำการเลือกสุ่มหาโคและกำหนดพื้นที่โดยใช้ปากกาสี่เหลี่ยมกรอบทำขอบเขต จากนั้นนับและบันทึกจำนวนเห็บโคภายในในช่องที่ตีกรอบไว้ โดยเลือกพื้นที่ ที่มีเห็บจำนวนเฉลี่ยระหว่าง 25 ถึง 30 ตัว เพื่อใช้เป็นพื้นที่ในการฉีดพ่น สำหรับเห็บที่ใช้ในการศึกษาเป็นเห็บที่อยู่บนผิวหนังโคตามธรรมชาติ คละระยะทั้งเห็บอ่อนและตัวแก่ ส่วนน้ำส้มควันไม้เป็นน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus melliodora*) สำเร็จรูปเครื่องหมายการค้ายี่ห้อ ฟรีเวนท์ (Prevent) ผลิตโดยชมรมเกษตรปลอดสารพิษประเทศไทย ซึ่งเป็นน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการนำยูคาลิปตัสมาผ่านกระบวนการเผาผ่านแบบอัดอากาศ เมื่อควันไม้กระทบกับอากาศเย็นจะจับตัวเป็นหยดน้ำลักษณะสีน้ำตาลใส โดยนำมาผสมน้ำประปาทำเป็นสารละลายน้ำส้มควันไม้ที่มีความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นบรรจุใส่ในขวดสเปรย์สำหรับฉีดพ่นบนผิวหนังโค และใช้น้ำประปาสำหรับฉีดพ่นแทนสารละลายน้ำส้มควันไม้ในพื้นที่ควบคุมบนโคตัวเดียวกัน หลังจากนั้นตรวจนับและบันทึกจำนวนเห็บโคในขอบเขตที่กำหนดไว้อีกครั้งเมื่อ เวลาผ่านไป 12 และ 24 ชั่วโมง นำผลการนับจำนวนเห็บโคที่ได้จากการทดลอง มาคิดเป็นจำนวนเห็บโคเฉลี่ย โดยเปรียบเทียบกันในช่วงเวลา ก่อนฉีด หลังฉีด 12 ชั่วโมง และ หลังฉีด 24 ชั่วโมง บันทึกผลและวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างจำนวนเห็บก่อนและหลังฉีดพ่น

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดลองในโค 25 ตัว พบว่า มีจำนวนเห็บโคเฉลี่ยก่อนฉีด 29±4 ($\bar{x} \pm SD$) ตัว หลังจากฉีดสารละลายน้ำส้มควันไม้แล้ว 12 ชั่วโมงพบว่าจำนวนเห็บโคมีจำนวนลดลงเฉลี่ยเหลือ 17±5 ($\bar{x} \pm SD$) ตัว และหลังจากฉีดสารละลายน้ำส้มควันไม้ที่เวลา 24 ชั่วโมง พบว่าค่าเฉลี่ยจำนวนเห็บโคมีการลดลงเหลือ 14±5 ($\bar{x} \pm SD$) ตัว ซึ่งจำนวนเห็บลดลงจากก่อนพ่นอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองช่วงเวลา ($p < 0.05$) (ตารางที่ 1) ในส่วนบริเวณควบคุมที่ฉีดพ่นด้วยน้ำประปาแทนน้ำส้มควันไม้ ผลปรากฏว่าจำนวนเห็บมีจำนวนลดลงเพียงเล็กน้อยและไม่มีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเห็บก่อนการฉีดพ่นน้ำประปา การลดลงของเห็บจากพื้นที่ผิวที่ได้กำหนดไว้ นั้นอาจเกิดจากเห็บนั้นตายและหลุดออกมา หรือไม่ก็อาจเกิดจากเห็บนั้นได้ออกจากพื้นที่และไปเกาะดูดเลือดบริเวณใกล้เคียงอื่นๆ จากการศึกษาของพิทยา และคณะ (2553) ได้ทำการทดลองจุ่มเห็บโคระยะตัวอ่อน และตัวเต็มไว้ในน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัสที่มีความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ นั้นปรากฏว่าให้ผลในการทำลายเห็บโคได้ประมาณ 90 – 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ในการศึกษาบนตัวโคในครั้งนี้ให้ผลที่แตกต่างกันโดยที่เห็บมีจำนวนลดลงเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุอาจเกิดจากหลายปัจจัย เช่น การเกาะของเห็บบนตัวโคนั้น เห็บยังคงได้รับอาหารจากการดูดเลือดโคทำให้เห็บดำรงชีวิตอยู่ได้นานกว่า นอกจากนี้สภาวะแวดล้อมภายนอกอาจเหมาะสมต่อการมีชีวิตของเห็บมากกว่าทำการทดสอบในห้องทดลอง เป็นต้น จากการศึกษาของ Mitsuyoshi *et al.*, (2002) พบว่า สารออกฤทธิ์ที่เป็นองค์ประกอบหลักที่มีมากที่สุดคือน้ำส้มควันไม้ได้แก่ กรดอะซิติก ซึ่งเป็นกรดอินทรีย์ที่มีกลิ่นฉุน รสเปรี้ยว ทำให้รบกวนต่อการดำรงชีพของเห็บบนตัวโค การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองโดยสุ่มคละระยะต่างๆของเห็บ ซึ่งความสามารถต้านฤทธิ์ของน้ำส้มควันไม้ในเห็บแต่ละระยะอาจจะมีความแตกต่างกันทำให้อัตราการลดลงมีความแตกต่างกันตามกลุ่มระยะของเห็บที่เกาะบนพื้นที่ ที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนของเห็บโคก่อน และหลังจากการฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ที่ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 12 และ 24 ชั่วโมง

| ก่อนฉีดพ่น | หลังฉีดพ่น | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | 12 ชั่วโมง | 24 ชั่วโมง |
| ($\bar{x} \pm SD$) (n) | ($\bar{x} \pm SD$) (n) | ($\bar{x} \pm SD$) (n) |
| กลุ่มทดลอง | | |
| 29 \pm 4 ^a (25) | 17 \pm 5 ^b (25) | 14 \pm 5 ^{b,c} (25) |
| กลุ่มควบคุม | | |
| 28 \pm 2 (25) | 27 \pm 9 (25) | 27 \pm 1 (25) |

^b significance difference from a ($p < 0.05$)

^c significance difference from b ($p < 0.05$)

สรุปและเสนอแนะ

จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสารละลายน้ำส้มควันไม้จากไม้ยูคาลิปตัส ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ มีฤทธิ์สามารถลดจำนวนเห็บบนตัวโคได้ โดยสามารถทำให้จำนวนเห็บที่เกาะอยู่บนตัวโคลดลงได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งถือว่าเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรผู้เลี้ยงโคสามารถนำไปใช้ในการควบคุมปริมาณเห็บ เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่อันตราย และมีราคาแพง อย่างไรก็ตามยังมีการทดสอบโดยใช้น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากไม้ชนิดอื่นอีกเช่น การใช้ไม้สนพบว่าให้ผลทดสอบในการต่อต้านแมลงกลุ่มอื่นเช่น ปลวก (*Reticulitermes speratus*) ได้ดีมากที่สุดภายใน 24 ชั่วโมงหลังจากฉีดพ่น อย่างไรก็ตามการทดสอบระยะเวลาในการจะออกฤทธิ์สูงสุดบนผิวโคหลังจากฉีดนานเท่าใด เช่น มากกว่า 24 ชั่วโมง เป็นต้น หรือต้องเพิ่มความเข้มข้นให้สูงขึ้นจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ รวมถึงการส่งผลข้างเคียงต่าง ๆ บนผิวหนังโคหลังจากการใช้หรือไม่ ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องทำการศึกษาต่อไป นอกจากนี้ควรศึกษาเปรียบเทียบชนิดของไม้ที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับทำน้ำส้มควันไม้ เนื่องจากไม้แต่ละชนิดที่นำมาทำเป็นน้ำส้มควันไม้ อาจมีสารออกฤทธิ์และองค์ประกอบทางเคมีที่แตกต่างกันทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดเห็บโคอาจไม่เท่ากัน เพื่อที่จะสามารถนำสารละลายน้ำส้มควันไม้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการทำปศุสัตว์เพื่อกำจัดปรสิตภายนอกในฟาร์มโคหรือการเลี้ยงสัตว์อื่นๆ ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ณรงค์ จิ่งสมานชาติ, ธเนศร ทิพย์รักษ์ และ ทวีวัฒน์ ทัศนวัฒน์. 2542. การผลิตสารสกัดจากพืชที่มีฤทธิ์ฆ่าเห็บโค.

เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการโครงการสร้างอาชีพใหม่ให้ผู้ว่างงาน. โรงพิมพ์บริษัทออฟเซ็ท ครีเอชั่น จำกัด. กรุงเทพฯ.

นงนุช จันทราช, สถาพร จิตตपालพงศ์ และ วีรพล จันทร์สุวรรณ. 2536. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากหนอน ตายหยากต่อเห็บโค. วารสารเกษตรศาสตร์(วิทยาศาสตร์). 27(3): 336-340.

- พิทยา ภาภิรมย์, สุรสิทธิ์ อ้วนพรมมา, นริศร นางาม, อิศร์พงษ์ แสงวงศ์, บัณฑิต ชาแทน และ ไพลิน ธีระวิวัฒน์กิจ. 2552. **ฤทธิ์ของน้ำส้มควันไม้ยูคาลิปตัส (*Eucalyptus melliodora*) ต่อเห็บโค(*Boophilus microplus*)**. ใน รายงานการประชุมวิชาการ มอ. วิจัย ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตภูเก็ต. ภูเก็ต. มงคล ต๊ะอูน. 2549. การประยุกต์ใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อการผลิตพืช. **วารสารศูนย์บริการวิชาการ**. 14(3):7-9. ราเชนทร์ ธิพร, สุวพงษ์ สวัสดิ์พาณิชย์, สุรัตน์วีดี จิระจินดา, ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล และ รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล. 2538. การใช้สารสกัดจากรากหญ้าแฝกในการควบคุมเห็บโค. **การประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33**, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- Bastos, R.G., Ueti, M. W., Knowles, D. P and Scoles, G. A. 2010. The *Rhipicephals (Boophilis) micriplus* *BM 86* gene play s a critical role in the fitness of ticks fed on cattle during acute *Babesia bovis* infection. **Parasites & vectors**. 3:111.
- Bowman, D.D. 2009. **Georgis' Parasitology for Veterinarians**. 9th edition Suanders Elevier Inc. Missouri USA.
- Borges, L.M., Ferri, P. H. Silva, W. J. Silva. W.C and Silva, J.G. 2003. *In vitro*, efficacy of extracts *Melia azedarach* against the tick *Boophilus microplus*. **Medical and Veterinary Entermology**. 17(2): 228-231.
- Chungsamarnyart, N., Jiwajinda, S., Rattanakreetakul, C and Jansawan, W. 1991. Practical extraction of sugar apple seed against tropical cattle ticks. **Kasetsart J. (Nat. Sci. suppl.)**, 25, 101-105.
- Chungsamarnyart, N. and S. Jiwajinda. 1992. Acaricidal activity of volatile oil from lemon and citronella grasses on tropical cattle ticks. **Kasetsart J. (Nat. Sci. Suppl.)** 26: .46-51
- Chungsamarnyart, N. and W. Jansawan. 1996 . Acaricidal activity of peel oil of citrus spp. on *Boophilus microplus*. **Kasetsart J. (Nat. Sci.)** 30: 112 -117.
- Cramer, L.G.,carhalvo, L.A.F., Bridi, A.A.,Amaral, N.K. and Barrick, R. A. 1988. Efficacy of tropically applied ivermectin against *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) in cattle. **Veterinary Parasitology**. 29(4): 341-349.
- Futse, J. E. Ueti, M. W., Knoeles, D.P and Palmer, G. H. 2003. Transmission of *Anaplasma marginale* by *Boophilus microplus*: Retention of vector Competence in the Absence of Vector-Pathogen Interaction. **Journal of Clinical Microbiology**. 41(8): 3829-3834.
- Miller, R.J., Davey, R. B and George, J.E. 2005. First Report of Organophosphate-resistant *Boophilus microplus* (Acarillxodidae) within the United State. **Journal of Medical Entomology**. 42(5): 912-917.
- Mitsuyoshi, Y., Madoka, N, Keko H., Tatsuro, O. and Akira, S. 2002. Termiticidal activity of wood vinegar, its components and their homologues. **Journal of Wood Science**. 48: 338-342.
- Muhammad,G., Saqib, M., Athar, M., Khan, M. Z and Asi, M.N. 1999. Clinico-Epidemiological and Therapeutic Aspects of Bovine Thaileriosis. **Pakistan Vet. J**. 19 (2): 64-71.

- Pegram, R.G and Lemche, J. 1985. Observations on the efficacy of ivermectin in the control of cattle ticks in Zambia. **Veterinary Record**. 117: 551-554.
- Taylor, M.A., Coop, R.L and Wall, R.L. 2007. *Veterinary Parasitology* 3rd edition Blackwell Publishing Ltd. UK.
- Wen, B., Jian, R., Zhang, Y and Chen, R. 2002. Simultaneous Detection of *Anaplasma marginale* and a New *Ehrlichia* Species Closely Related to *Ehrlichia chaffeensis* by sequence Analyses of 16S Ribosomal DNA in *Boophilus microplus* Ticks from Tibet. **Journal of Clinical Microbiology**. 40(9): 3286-3290.