

การสำรวจโรคเลปโตสไปโรซิสทางซีรัมวิทยา ในสุกร, สุนัข, โคเนื้อ, กระบือ และโคนม
ในจังหวัดชัยภูมิ

ศรีสมัย โชติวนิช^๑
บุญเกื้อ ปิ่นประสงค์^๑
ดวงใจ สุวรรณเจริญ^๒

บทคัดย่อ

ระหว่าง มีนาคม ๒๕๔๐ - มกราคม ๒๕๔๒ ได้สุ่มเก็บตัวอย่างซีรัมสุกร, สุนัข, โคเนื้อ, กระบือ และโคนม ใน
ท้องที่ ๘ อำเภอในจังหวัดชัยภูมิ นำส่งสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ เพื่อตรวจสอบหาแอนติบอดีต่อโรค
เลปโตสไปโรซิส ด้วยวิธี Microscopic Agglutination Test (MAT) โดยใช้แอนติเจนซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์
เลปโตสไปโรซิส คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน ๑๒ ซีโรวาร์ ผลการตรวจพบว่า สุกรไม่พบแอนติ
บอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส (๐/๑๑๕ ตัวอย่าง) , สุนัข พบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ๔.๓ % (๒/๔๗ ตัวอย่าง) โดย
พบซีโรวาร์ akiyami A ระดับแอนติบอดี ๑:๒๐๐ ทั้ง ๒ ตัวอย่าง , โคเนื้อ พบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ๒๗.๓
% (๑๒๒/๔๔๗ ตัวอย่าง) ซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดคือ javanica (๔๙.๒ %), pomona (๒๘.๗ %), hebdomadis (๒๔.๖ %)
, pyrogenes (๒๑.๓ %), wolffii (๑๘.๐ %) และ hyos (๑๓.๙ %) ตัวอย่างที่ให้ผลบวกตรวจพบ ๑, ๒, ๓, ๔ และ ๕
ซีโรวาร์ คิดเป็น ๔๕.๙ % , ๒๗.๐ % , ๑๑.๕ % , ๖.๖ % และ ๑.๖ ตามลำดับ และตรวจพบระดับแอนติบอดี ๑:๒๐๐
มากที่สุด ๕๓.๓ % ๑:๑๐๐ พบ ๕๐.๖ % , ๑:๔๐๐ พบ ๓๖.๗ % , ๑:๘๐๐ พบ ๑๔.๘ % และ > ๑:๘๐๐ พบ
๑๑.๕ % ,ในกระบือไม่พบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส (๐/๕ ตัวอย่าง) , ในโคนมพบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโร
ซิส ๔๖.๔ % (๑๒๗/๒๗๔ ตัวอย่าง) ซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดคือ wolffii (๖๒.๒ %), pomona (๔๐.๙ %), pyrogenes
(๒๙.๑ %), icterohaemorrhagiae (๒๐.๕ %), hyos (๑๙.๗ %), canicola (๑๗.๓ %) และ hebdomadis (๑๖.๕
%) ตัวอย่างที่ให้ผลบวกตรวจพบ ๑, ๒, ๔, ๓, ๖ และ ๕ ซีโรวาร์ คิดเป็น ๔๐.๒ % , ๒๐.๕ % , ๑๗.๓ % , ๑๖.๕ % ,
๒.๔ % และ ๑.๖ % ตามลำดับ

คำสำคัญ : เลปโตสไปโรซิส , แอนติบอดี , Microscopic Agglutination Test (MAT) , ซีโรวาร์

ทะเบียนผลงานวิชาการเลขที่ ๔๓(๒)-๐๑๑๖(๓)-๐๒๖

๑. ฝ่ายสุขภาพสัตว์ สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดชัยภูมิ อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ๓๖๐๐๐

๒. สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ เกษตรกลาง เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

Serologic Survey of Leptospirosis in Pigs , Dogs, Beef Cattle, Buffaloes and Dairy Cattle in Chaiyaphum Province

Srisamai Chotivanich^๑

Boonkhua Pinprasong^๑

Duangjai Suwancharoen^๒

Abstract

During March ๑๙๙๘ – January ๑๙๙๙ the serum samples of pigs (n = ๑๑๕) , dogs (n = ๔๗) , beef cattle (n = ๔๔๗) , buffaloes (n = ๕) and dairy cattle (n = ๒๗๔) were collected from ๘ districts in Chaiyaphum Province. These sera were sent to the National Institute of Animal Health to test *Leptospira interrogans* ๑๒ serovars. The prevalence of antibodies in pig was ๐ % (๐/๑๑๕ samples). The prevalence in dogs was ๔.๓ % (๒/๔๗ samples) , the predominant serovar detected was akiyami A with the titer equal to ๑:๒๐๐ in two samples. The prevalence in beef cattle was ๒๗.๓ % (๑๒๒/๔๔๗ samples) , the predominant serovars detected were javanica (๕๘.๒ %) , pomona (๒๘.๗ %) , hebdomadis (๒๔.๖ %) , pyrogenes (๒๑.๓ %) , wolffii (๑๘.๐ %) and hyos (๑๓.๙ %). The positive samples were found ๑, ๒, ๓, ๔ and ๕ serovars ๔๕.๙ % , ๒๗.๐ % , ๑๑.๕ % , ๖.๖ % and ๑.๖ % respectively. The prevalence in buffaloes was ๐ % (๐/๕ samples). The prevalence in dairy cattle was ๔๖.๔ % (๑๒๗/๒๗๔ samples) , the predominant serovars detected were wolffii (๖๒.๒ %) , pomona (๔๐.๙ %) , pyrogenes (๒๙.๑ %) , icterohaemorrhagiae (๒๐.๕ %) , hyos (๑๙.๗ %) , canicola (๑๗.๓ %) and hebdomadis (๑๖.๕ %). The positive samples were found ๑, ๒, ๔, ๓, ๖ and ๕ serovars ๔๐.๒ % , ๒๐.๕ % , ๑๗.๓ % , ๑๖.๕ % , ๒.๔ % and ๑.๖ % respectively.

Keywords : Leptospirosis, Antibody, Microscopic Agglutination Test (MAT), Serovars

๑. Chaiyaphum Provincial Livestock Office, Amphur Maung, Chaiyaphum ๓๖๐๐๐

๒. National Institue of Animal Health, Department of Livestock Development ๑๐๙๐๐

คำนำ

โรคเลปโตสไปโรซิสเกิดจากเชื้อแบคทีเรียสไปโรซิด อยู่ใน Genus *Leptospira* แบ่งออกเป็น ๒ species ที่สำคัญ คือ *L. biflexa* พบได้ในน้ำจืดหรือน้ำทะเล ไม่ทำให้เกิดโรคในคนและสัตว์อื่นๆ และ *L. interrogans* เป็นเชื้อที่ก่อโรคในคนและสัตว์ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นชนิดย่อย ตามความสัมพันธ์ทางซีรัมวิทยาได้มากกว่า ๑๘๐ ชนิด (serovars) แบ่งเป็นกลุ่มทางซีโรวารได้เป็น ๑๘ กลุ่ม (serogroups) (Faine, ๑๙๘๒) สัตว์ที่พบเชื่อนี้บ่อย ได้แก่ หนู, โค, กระบือ, แพะ, แกะ, สุกร, ม้า, สุนัข และสัตว์ป่าอื่นๆ ยกเว้นสัตว์ปีกไม่พบการติดเชื้อโดยธรรมชาติ แต่พบการติดเชื้อได้จากการทดลอง ระยะเวลาในการฟักตัวของโรค ๔-๑๙ วัน โดยเฉลี่ยประมาณ ๑๐ วัน อาการเริ่มแรกในสัตว์ทุกชนิดมักคล้ายคลึงกัน และไม่มีลักษณะเฉพาะ ได้แก่ มีไข้, ซึม, เบื่ออาหารและเยื่อตาอักเสบ ในโคนมอาจพบอาการเต้านมอักเสบ, คลอดลูกออกมาตาย หรือแท้งลูก (Alston and Broom, ๑๙๕๘) หลังจากนั้นเชื้อจะเข้าไปอยู่ในไต โดยสัตว์อาจแสดงหรือไม่แสดงอาการป่วยให้เห็นก็ได้ เชื้อจะถูกปล่อยออกมาในปัสสาวะ (leptospiuria) เป็นระยะๆ หรือติดต่อกัน ซึ่งทำให้สัตว์ในฝูงได้รับเชื้อจากปัสสาวะของสัตว์ที่เป็นพาหะได้ หรือปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม ทำให้คนหรือสัตว์อื่นๆ สัมผัสเชื้อและติดโรคได้ การติดโรคในคนส่วนใหญ่ติดเชื้อโดยอ้อม ขณะย่ำดินโคลน แขน้ำท่วมหรือว่ายน้ำ หรือติดโรคโดยตรงจากการสัมผัสเชื้อในปัสสาวะสัตว์หรือเนื้อสัตว์ที่ปนเปื้อนเชื้อ การติดโรคจากคนไปสู่คนพบได้น้อยมาก (Faine, ๑๙๘๒)

ในประเทศไทย ผลการสำรวจโรคทางซีโรโลยีใน คน, โค, กระบือ, สุกร, สุนัข, และแมวตั้งแต่ต้นจนถึงปี ๒๕๔๐ มีรายงานพบเชื้อรวม ๑๒ serogroups ๑๙ serovars คือ Australis (australis, bangkok BD ๙๒, ballico และ lora) Autumnalis (autumnalis, akiyami A, rachmati และ forbragg) *L. bataviae*, *L. canicola*, *L. grippotyphosa*, *L. hebdomadis*, *L. hyos*, *L. icterchaemorrhagiae*, *L. javanica*, *L. pomona*, Pyrogenes (pyrogenes และ saxkoebing) และ Sejroe (wolffi) (ตาริกา, ๒๕๔๑) การสำรวจหาเชื้อใน หนูบ้าน และหนูป่า ในเขตจังหวัดนครราชสีมา, บุรีรัมย์ และมหาสารคามพบเชื้อ ๑.๐๒% (๕/๔๘๙ ตัวอย่าง) (ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อเขต ๕, ๒๕๔๐), การสำรวจหาเชื้อในสุกรในเขตจังหวัดนครปฐม, ฉะเชิงเทรา และสระบุรี พบเชื้อ ๑๗.๔% (๓๓ / ๑๙๐), ๑.๗% (๓ / ๑๘๐), และ ๑๐.๘% (๒๐ / ๑๘๕) ตามลำดับ (ดวงใจ และคณะ, ๒๕๔๐)

สถานการณ์ของโรคเลปโตสไปโรซิสในคนในประเทศไทย พบว่าผู้ป่วยเพิ่มขึ้นทุกปี ปี ๒๕๓๙ มีผู้ป่วย ๓๕๘ คน เสียชีวิต ๑๙ คน ปี ๒๕๔๐ มีผู้ป่วย ๒,๓๓๑ คน เสียชีวิต ๑๑๑ คน ปี ๒๕๔๑ มีผู้ป่วย ๒,๑๖๘ คน เสียชีวิต ๑๐๒ คน ในปี ๒๕๔๐ เมื่อจำแนกเป็นรายภาค พบว่าเป็นผู้ป่วยจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ คิดเป็น ๙๕.๙๒%, ๒.๐๒%, ๑.๔๒% และ ๐.๖๔% ตามลำดับ เมื่อจำแนกรายจังหวัด พบว่าจังหวัด บุรีรัมย์, สุรินทร์ และมหาสารคาม พบผู้ป่วยมากที่สุด ๓ อันดับแรก โดยจังหวัดชัยภูมิ พบผู้ป่วยมากเป็นอันดับที่ ๘ (ประวิทย์, ๒๕๔๑) สำหรับสภาวะของโรคเลปโตสไปโรซิสในสัตว์ในพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ ยังไม่เคยมีผู้สำรวจ และรายงาน สภาวะโรคมามาก่อน จุดประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้ เพื่อสำรวจสภาวะโรคทางซีรัมวิทยา และ ศึกษา serovars ที่พบใน สัตว์เลี้ยงหลายชนิด ได้แก่ สุกร, สุนัข, โคเนื้อ, กระบือ และโคนม ในจังหวัดชัยภูมิ เพื่อเป็นข้อมูลทางระบาดวิทยา ประกอบการวางแผนการควบคุมป้องกัน และเฝ้าระวังโรคในสัตว์ รวมทั้งหาแนวทางป้องกันการติดต่อโรคจากสัตว์สู่คนต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

๑. การเก็บตัวอย่างซีรัม

๑.๑ การกำหนดชนิดสัตว์ที่จะเก็บตัวอย่าง

โรคนี้เป็นได้ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมหลายชนิด จึงได้พิจารณาเก็บตัวอย่างสัตว์หลายชนิดได้แก่ โคนม, โคนเนื้อ, สุกร, กระบือ, สุนัข เนื่องจากเห็นว่าเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีความใกล้ชิดกับเกษตรกรมาก สำหรับแมวซึ่งเป็นสัตว์ที่มีภูมิต้านทาน (species immunity) ต่อโรค เลปโตสไปโรซิส จึงมีโอกาสพบโรคนี้ในแมวได้น้อยมาก (Jones ,๑๙๖๖) และ(Lucke and Crowther, ๑๙๖๕) จึงไม่ได้สำรวจสภาวะโรคในแมว

๑.๒ วิธีการเลือกตัวอย่าง, จำนวนตัวอย่าง, ระยะเวลา และสถานที่เก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างซีรัมสัตว์โดยการสุ่มตัวอย่าง โดยไม่อาศัยหลักความน่าจะเป็น (Non – Probability Sampling) จากอำเภอเมืองชัยภูมิ, คอนสวรรค์, แก้งคร้อ, เนินสง่า,หนองบัวแดง, เนินสง่า, จัตุรัส, ภูคัฒมพล, บำเหน็จณรงค์, เทพสถิต และบ้านเขว้า ระยะเวลาที่เก็บตัวอย่างระหว่าง มีนาคม ๒๕๔๐ – มกราคม ๒๕๔๒ จำนวนทั้งสิ้น ๘๘๘ ตัวอย่าง แยกเป็นซีรัมสุกร ๑๑๕ ตัวอย่าง, ซีรัมสุนัข ๔๗ ตัวอย่าง, ซีรัมโคนเนื้อ ๔๔๗ ตัวอย่าง, ซีรัมโคนม ๒๗๔ ตัวอย่าง และซีรัม กระบือ ๕ ตัวอย่าง ตัวอย่างซีรัมถูกเก็บเก็บรวบรวมไว้ในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ -๒๐ องศาเซลเซียส เพื่อรอนำส่งตรวจหาระดับแอนติบอดีที่สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ รายละเอียดอยู่ในตารางที่ ๑

๒. การตรวจวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ โดยสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ

โรคเลปโตสไปโรซิสเป็นโรคที่พบได้ในคน สัตว์เลี้ยง และสัตว์ป่าหลายชนิด และส่วนใหญ่คนป่วยหรือสัตว์ป่วยจะแสดงอาการไม่ชัดเจน ดังนั้นการวินิจฉัยที่แน่นอนต้องอาศัยการตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีหลักการตรวจ ๒ ลักษณะ คือ ตรวจหาเชื้อโดยตรงจากตัวอย่างที่ส่งตรวจ และการตรวจหาระดับแอนติบอดีต่อเลปโตสไปราในซีรัม แต่เนื่องจากเลปโตสไปโรซิสเป็นเชื้อที่เพาะแยกได้ยากกว่าแบคทีเรียชนิดอื่นเพราะต้องเลี้ยงในอาหารพิเศษ ซึ่งมีวิธีการเตรียมที่ยุ่งยาก ราคาแพง และใช้เวลานาน ดังนั้นจึงถือเอาการทดสอบโดยวิธี Microscopic Agglutination Test (MAT) เป็นวิธีมาตรฐาน ซึ่งวิธี MAT สามารถตรวจแยกสายพันธุ์ที่เป็นสาเหตุต่อโรคได้ (พิมพ์ใจ และคณะ, ๒๕๔๑)

๒.๑ แอนติเจน ได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์เลปโตสไปโรซิส คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล *Leptospira* จำนวน ๑๒ serovars ได้แก่
L. akiyami A, *L. ballico*, *L. bataviae*, *L. canicola*,
L. grippityphosa, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. hebdomadis*, *L. hyos*, *L. javanica*,
L. pomona, *L. pyrogenes*, *L. wolffii*
 นำมาเพาะลงใน liquid EMJH media เป็นเวลานาน ๕ - ๗ วัน ความเข้มข้น 10^6 - 10^7 Leptospire ต่อ ๑ ml

๒.๒ การตรวจคัดเบื้องต้น (Screening test)

นำตัวอย่างซีรัมมาตรวจด้วยวิธี microscopic agglutination test (MAT) โดยนำตัวอย่างซีรัมมาทำให้เจือจางเป็น ๑:๕๐ ด้วย normal saline (pH๗) และนำ Antigen เชื้อเป็นทั้ง ๑๒ serovars มาผสมกับ diluted serum sample (๑ serovar : ๑ diluted serum) ในปริมาณเท่าๆกัน (๑:๑) จะได้ส่วนผสมของซีรัม และแอนติเจนเป็น ๑:๑๐๐ ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน ๒ - ๓ ชั่วโมง แล้วนำมาตรวจดูการจับกลุ่มของเชื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด dark field การอ่านผล MAT ถ้าเห็นการจับกลุ่มรวมตัวของเชื้อ (agglutination) หรือการแตกสลายตัวของเชื้อ และจับกลุ่มรวมตัวกัน (Lysis agglutination) $\geq 50\%$ ถือว่าให้ผลบวก ตัดสินผลเป็นบวกที่แอนติบอดี $\geq 1:100$ (Mazonelli et. al, ๑๙๗๔)

๒.๓ การตรวจหาระดับแอนติบอดี

นำตัวอย่างซีรัมที่ให้ผลบวกใน screening test มาทำ ๒ folds dilution โดยเริ่มตั้งแต่ ๑:๕๐ ใช้แอนติเจน serovars เฉพาะที่พบให้ผลบวกใน screening test ตามวิธีที่กล่าวมาข้างต้น ระดับแอนติบอดีของตัวอย่างซีรัมคือค่า dilution สูงสุดของซีรัมที่ทำให้เกิด agglutination (lysis) $\geq 50\%$

๓. นำผลการชันสูตรโรคทางห้องปฏิบัติการ มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การพบแอนติบอดี ต่อซีโรวารี่ต่าง ๆ โดยการคำนวณค่าสัดส่วนร้อยละ

๔. ในกรณีที่ตรวจพบแอนติบอดีของโรคเลปโตสไปโรซิส จะแนะนำเกษตรกรให้เฝ้าระวังโรคในสัตว์ ตลอดจนควบคุมป้องกันมิให้ติดต่อมายังคน โดยลดปัจจัยเสี่ยงต่อการติดเชื้อจากสัตว์หลายวิธี เช่น แนะนำให้เกษตรกรที่เลี้ยงโคนมสวมรองเท้าบูทขณะรีดนม, ปรับพื้นที่คอกอย่าให้ชื้นแฉะหรือมีน้ำท่วมขังซึ่งจะเป็นแหล่งเพาะเชื้อ และหลีกเลี่ยงการสัมผัสปัสสาวะสัตว์

๕. ประสานงานกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ และศูนย์ควบคุมโรคติดต่อเขต ๕ เพื่อขอข้อมูลการตรวจหาแอนติบอดีต่อซีโรวารี่ต่าง ๆ ที่ตรวจพบในคน, ในหมู แล้วนำมาเปรียบเทียบกับที่ตรวจในสัตว์เลี้ยง

ผล

๑. ผลการสำรวจแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิสของสุกร ไม่พบแอนติบอดี ต่อโรคเลปโตสไปโรซิส (๐/๑๑๕ ตัวอย่าง)

๒. ผลการสำรวจแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิสของสุนัข จากพื้นที่ ๗ อำเภอ พบแอนติบอดีต่อเชื้อ *L. akiyami* A จำนวน ๔.๓% (๒ / ๔๗ ตัวอย่าง) ระดับ ๑:๒๐๐ ทั้ง ๒ ตัวอย่าง โดยเมื่อวิเคราะห์เป็นสัดส่วนร้อยละ สำหรับแต่ละอำเภอกันมากไปน้อยดังนี้ อำเภอบ้านแท่น พบ ๑๒.๕% (๑/๘ ตัวอย่าง), อำเภอแก่งศรีภูมิ ๖.๗% (๑/๑๕ ตัวอย่าง) อำเภอเนินสง่า หนองบัวแดง, ภูเกตุชุมพล, จัตุรัส และอำเภอเมืองชัยภูมิ ตรวจไม่พบเชื้อ รายละเอียดของสุนัขที่ตรวจพบเชื้ออยู่ในตารางที่ ๒

๓. ผลการสำรวจแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิสของโคเนื้อ จากพื้นที่ ๗ อำเภอ พบแอนติบอดีต่อเชื้อโรคเลปโตสไปโรซิส ๒๗.๓% (๑๒๒/๔๔๗ ตัวอย่าง) โดยวิเคราะห์เป็นสัดส่วนร้อยละ สำหรับแต่ละอำเภอกันมากไปน้อย ตามลำดับดังนี้ อำเภอกอนสวรรค์ พบ ๓๓.๓% (๗๓/๒๑๙ ตัวอย่าง) อำเภอเนินสง่าพบ ๓๐.๐% (๒๓/๘๐ ตัวอย่าง) อำเภอเทพสถิต พบ ๒๑.๗% (๕/๒๓ ตัวอย่าง) อำเภอกอนสาร พบ ๑๖.๔% (๙/๕๕ ตัวอย่าง), อำเภอจัตุรัส พบ ๑๕.๐% (๖/๔๐ ตัวอย่าง) และอำเภอบำเหน็จณรงค์ตรวจไม่พบเชื้อ (๐/๑๐ ตัวอย่าง) สำหรับตัวอย่างที่ให้ผลบวก ๑๒๒ ตัวอย่าง ซีโรวาร์ที่พบมาก คือ javanica (๕๘.๒%), pomona (๒๘.๗%), hebdomadis (๒๔.๖%), pyrogenes (๒๑.๓%), wolffii (๑๘.๐%) และ hyos (๑๓.๙%) ตัวอย่างที่ให้ผลบวก ตรวจพบ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕ ซีโรวาร์ คิดเป็น ๔๕.๙%, ๒๗.๐%, ๑๑.๕%, ๖.๖%, และ ๑.๖% ตามลำดับ, ระดับแอนติบอดี ๑:๒๐๐ พบมากที่สุด ๕๓.๓%, ๑:๑๐๐ พบ ๕๐.๖%, ๑:๔๐๐ พบ ๓๖.๑%, ๑:๘๐๐ พบ ๑๔.๘% และ > ๑:๘๐๐ พบ ๑๑.๕% (ตารางที่ ๓)

๔. ผลการสำรวจแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิสของกระบือ ที่อำเภอกอนสาร จำนวน ๕ ตัวอย่าง ตรวจไม่พบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส

๕. ผลการสำรวจแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิสของโคนม ที่อำเภอเทพสถิต พบแอนติบอดี ต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ๔๖.๔% (๑๒๗/ ๒๗๔ ตัวอย่าง) ซีโรวาร์ที่ตรวจพบมากคือ wolffii (๖๒.๒%), pomona (๔๐.๙%), pyrogenes (๒๙.๑%), icterohaemorrhagiae (๒๐.๕%), hyos (๑๙.๗%), canicola (๑๗.๓%) และ hebdomadis (๑๖.๕%) ตัวอย่างที่ให้ผลบวกตรวจพบ ๑, ๒, ๔, ๓, ๖ และ ๕ ซีโรวาร์ คิดเป็น ๔๐.๒%, ๒๐.๕%, ๑๗.๓%, ๑๖.๕%, ๒.๔% และ ๑.๖% ตามลำดับ โดยในโคนมไม่ได้ตรวจสอบระดับไตเตอร์ทุกตัวอย่าง (ตารางที่ ๔)

๖. ผลการสำรวจแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิสของหมู่บ้าน - หมู่ป่า ใน ๓ จังหวัด คือ(นครราชสีมา, บุรีรัมย์และมหาสารคาม) ซึ่งศูนย์ควบคุมโรคติดต่อเขต ๕ นครราชสีมา ได้ดำเนินการสำรวจเมื่อ ปี ๒๕๔๐ พบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ดังนี้

- ๖.๑ ในหมู่บ้าน พบโรค ๒.๐% (๔/๑๙๙ ตัวอย่าง) โดยพบแอนติบอดีต่อซีโรวาร์ pyrogenes ๗.๕% และ pomona ๒.๕%
- ๖.๒ ในหมู่ป่า พบโรค ๐.๓% (๑/๓๐๘ ตัวอย่าง) โดยพบแอนติบอดีต่อซีโรวาร์ icterohaemorrhagiae (ตารางที่ ๕)

๗. ผลการสำรวจแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิสของคนชัยภูมิ และคนอีสาน ๙ จังหวัด

๗.๑ คนชัยภูมิ

- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิปี ๒๕๓๙ พบแอนติบอดีต่อซีโรวาร์ icterohaemorrhagiae, bataviae, hebdomadis และ akiyami A แต่ไม่ได้รายงานอัตราการเกิดโรคไว้
- ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ นครราชสีมา รายงานว่า ปี ๒๕๔๒ พบแอนติบอดีต่อซีโรกรู๊ป Australis (ballico, bangkok BD ๙๒ และ bratislava) ๑๐๐ % (๒/๒ ตัวอย่าง), พบซีโรกรู๊ป Autumnalis (akiyami A, new และ rachamati) ๑๐๐ % (๒/๒ ตัวอย่าง) และพบซีโรวาร์ pyrogenes, icterohaemorrhagiae, wolffii และ javanica ๕๐ % (๑/๒ ตัวอย่าง)

๗.๒ คนอีสาน ๙ จังหวัด (นครราชสีมา, บุรีรัมย์, ชัยภูมิ, สุรินทร์, มหาสารคาม, ศรีสะเกษ, ยโสธร, อุบลราชธานี, ร้อยเอ็ด) ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ นครราชสีมา รายงานผลการวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส ประจำเดือน กันยายน ๒๕๔๒ พบแอนติบอดีต่อซีโรกรู๊ป Australis ๘๙.๖ % (๑๓๘/๑๕๔ ตัวอย่าง) ซีโรกรู๊ป Autumnalis ๕๒.๖ % (๘๑/๑๕๔ ตัวอย่าง), ซีโรวาร์ pyrogenes ๓๕.๗ % (๕๕/๑๕๔ ตัวอย่าง) , icterohaemorrhagiae ๒๙.๙ % (๔๖/๑๕๔ ตัวอย่าง), wolffii ๒๘.๖ % (๔๔/๑๕๔ ตัวอย่าง) , javanica ๑๙.๕ % (๓๐/๑๕๔ ตัวอย่าง), Grippotyphosa ๑๗.๕ % (๒๗/๑๕๔ ตัวอย่าง) , hebdomadis ๗.๑ % (๑๑/๑๕๔ ตัวอย่าง) และซีโรวาร์อื่น ๆ พบเล็กน้อย (ตารางที่ ๕)

วิจารณ์

๑. สถานะโรคเลปโตสไปโรซิสในสัตว์ชนิดต่าง ๆ

จากการสำรวจสถานะโรคทางซีรัมวิทยาโดยวิธี MAT ในสัตว์เลี้ยงหลายชนิดในจังหวัดชัยภูมิได้ ผลการสำรวจ ดังนี้

๑.๑ **ในสุกร** ตรวจไม่พบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ในทุกตัวอย่าง คิดเป็น ๐ % (๐/๑๑๕ ตัวอย่าง) สามารถยืนยันได้ว่า โรคเลปโตสไปโรซิสไม่ได้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการแท้งลูกในสุกรพ่อแม่พันธุ์ฝูงนี้ ซึ่งบุญเกื้อและคณะ (๒๕๔๒) ได้รายงานสาเหตุการแท้ง ลูกของสุกรฝูงนี้ เกิดจากโรคพิษสุนัขบ้าเทียม (Aujeszky 's Disease) แตกต่างจากรายงานของดวงใจและคณะ (๒๕๔๐) ที่พบว่าสุกรที่มีปัญหาการแท้งลูกจากจังหวัดนครปฐม ฉะเชิงเทรา และสระบุรี พบซีรัมที่มีแอนติบอดี ต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ๑๗.๔๐ % (๓๓/๑๙๐ ตัวอย่าง ๑.๒๐), ๑.๗ % (๓/๑๘๐ ตัวอย่าง) และ ๑๐.๘ % (๒๐/๑๘๕ ตัวอย่าง) ตามลำดับ เอ็นดูและคณะ (๒๕๒๗) พบว่า Trypanosoma evansi ก็เป็นสาเหตุ หนึ่งที่ทำให้เกิดการแท้งลูกในสุกรพันธุ์ ีหนูและคณะ (๒๕๒๗) พบว่าพ่อแม่พันธุ์สุกรรับจ้างผสมพันธุ์ในเขต อำเภोधธาธรรม จังหวัดราชบุรี มีโรคแท้งติดต่อแฝงเร้นเป็นจำนวนมากและเป็นตัวแพร่กระจายโรคโดย สุกรที่อุ้มท้องจะแท้งลูกเนื่องจากรกอักเสบ (Placentitis)

๑.๒ ในสุนัข ตรวจพบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ๔.๓ % (๒/๔๗ ตัวอย่าง) โดยพบแอนติบอดีต่อซีโรวาร์ akiyami A ระดับ ๑ : ๒๐๐ ทั้ง ๒ ตัวอย่างโดยสุนัขทั้ง ๒ ตัวที่ตรวจพบแอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ไม่ได้แสดงอาการป่วยให้เห็นจากภายนอกแต่อย่างใด ซึ่งนายแพทย์บุญธรรม และคณะ (๒๕๐๘) ตรวจพบว่าสุนัขเป็นแหล่งรังโรคที่สำคัญของโรคเลปโตสไปโรซิส และพบเชื้อ *L. bataviae* มาก และ Michna (๑๙๗๐) พบว่าสุนัขเป็นแหล่งรังโรคหลักของซีโรวาร์ canicola และ icterohaemorrhagiae โดย *L. canicola* จะทำให้เกิด Interstitial nephritis ในระดับความรุนแรงต่าง ๆ อาจพบดีซ่านเนื่องจากตับถูกทำลายอย่างรุนแรงโดยพบประมาณ ๑๕ % ของสัตว์ป่วย ส่วน *L. icterohaemorrhagiae* มักจะทำให้เกิดโรครุนแรงกว่า เกิดการบวมของเส้นเลือดที่ตา (conjunctiva vascular congestion) รวมทั้งที่ ไต, ตับ และระบบย่อยอาหาร อาการดีซ่านพบมากถึง ๗๐ % ของสัตว์ป่วย สุนัขที่ตรวจพบแอนติบอดีต่อ ซีโรวาร์อื่น ส่วนใหญ่จะแสดงอาการของโรคไม่ชัดเจน

๑.๓ ในโคเนื้อ ตรวจพบ แอนติบอดี ต่อโรค เลปโตสไปโรซิส ๒๗.๓ % (๑๒๒/๔๔๗ ตัวอย่าง) ซีโรวาร์ที่พบมากคือ javanica พบ ๕๘.๒ % , pyrogenes พบ ๒๘.๗ % , hebdomadis พบ ๒๔.๖ % , pyrogenes พบ ๒๑.๓ % , wolffii พบ ๑๘.๐ % และ hyos พบ ๑๓.๙ % ใกล้เคียงกับรายงานของดวงใจ และคณะ (๒๕๔๒) ที่ตรวจพบแอนติบอดี ต่อโรคเลปโตสไปโรซิสของ โคนม - โคเนื้อ จากจังหวัดต่างๆ ในประเทศไทย ซึ่งพบโรค ๒๙.๘ % (๗๔๑/๒๔๘๘ ตัวอย่าง) และเมื่อเปรียบเทียบกับซีโรวาร์ที่ตรวจพบมาก ๖ อันดับแรก จาก ๑๒ ซีโรวาร์ที่ตรวจพบว่าเป็นชนิดเดียวกัน แต่สัดส่วนของแต่ละซีโรวาร์ที่ตรวจพบแตกต่างกัน คือ ดวงใจและคณะ (๒๕๔๒) พบ wolffii ๔๘.๒ % , pomona พบ ๔๕.๕ % , javanica พบ ๓๖.๐ % , pyrogenes พบ ๓๐.๑ % , hebdomadis ๒๑.๙ % , hyos พบ ๒๑.๖ %

๑.๔ ในกระบือ ให้ผลลบต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ทุกตัวอย่างคิดเป็น ๐ % (๐/๕ ตัวอย่าง) เปรียบเทียบกับรายงานของดวงใจ (๒๕๔๒) ที่พบว่าตรวจไม่พบโรคในกระบือที่จังหวัดอ่างทอง เช่นเดียวกัน (๐/๑๔ ตัวอย่าง) แต่พบแอนติบอดี ต่อโรคนี้นในกระบือที่จังหวัดบุรีรัมย์ ๒๐.๓ % (๔๐/๑๙๗ ตัวอย่าง) ซีโรวาร์ที่พบมาก คือ wolffii ๔๐.๐ % , hyos ๓๕.๐ % , javanica ๒๐.๐ % , pyrogenes ๑๗.๕ % , bataviae ๑๐.๐ % และ ballico ๒.๕ %

๑.๕ ในโคนม ตรวจพบแอนติบอดี ต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ๔๖.๔ % (๑๒๗/๒๗๔ ตัวอย่าง) ซีโรวาร์ที่พบมาก คือ wolffii ๖๒.๒ % , pomona ๔๐.๙ % , pyrogenes ๒๙.๑ % , icterohaemorrhagiae ๒๐.๕ % , hyos ๑๙.๗ % , canicola ๑๗.๓ % สูงกว่ารายงานของดวงใจและคณะ (๒๕๔๒) ซึ่งตรวจสอบซีรัมโคจากหลายจังหวัดในประเทศไทย พบโรค ๒๙.๘ % (๗๔๑/๒,๔๘๘ ตัวอย่าง) และเมื่อเปรียบเทียบกับ ซีโรวาร์ที่ตรวจพบมาก ๒ อันดับแรก คือ wolffii และ pomona เหมือนกัน

๑.๖ ในหมู่บ้าน - หนองป่า จาก ๓ จังหวัด (นครราชสีมา, บุรีรัมย์, และมหาสารคาม) จากรายงานของศูนย์ควบคุมโรคติดต่อเขต ๕ (๒๕๔๐) ตรวจพบ แอนติบอดีต่อโรคเลปโตสไปโรซิส ๑.๐ % (๕/๕๐๗ ตัวอย่าง) ซีโรวาร์ที่ตรวจพบคือ pyrogenes , icterohaemorrhagiae และ pomona แตกต่างจากรายงานของ บุญธรรมและคณะ (๒๕๐๘) ซึ่งพบหนูทุกในจังหวัดพิษณุโลก ติด

เชื้อ ๔๐ % หนูนางจังหวัดเชียงใหม่ ติดเชื้อ ๒๖ % โดยซีโรวารที่ตรวจพบมาก คือ javanica, autumnalis และ hebdomadis ตามลำดับ

๒. สภาวะโรคเลปโตสไปโรซิสในคนชัยภูมิ และคนอีสาน ๙ จังหวัด

จากข้อมูลของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ, ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ นครราชสีมา พบว่าสภาวะโรคเลปโตสไปโรซิสในคนชัยภูมิและคนอีสาน ๙ จังหวัด ตรวจพบแอนติบอดีต่อซีโรกรู๊ป หรือซีโรวารต่าง ๆ ในสัดส่วนคล้ายคลึงกัน คือ พบซีโรกรู๊ป Australis (ballico, bangkok BD ๙๒ และ bratislava) ถึง ๑๐๐ % (๒/๒ ตัวอย่าง) และ ๘๙.๖ % (๑๓๘/๑๕๔) , ซีโรกรู๊ป Autumnalis ((akiyami A, new และ rachamati) พบมากอันดับ ๒ คือ ๑๐๐ % (๒/๒ ตัวอย่าง) และ ๕๒.๖% (๘๑/๑๕๔ ตัวอย่าง) ซีโรวารที่พบมากเป็นอันดับถัดไป คือ pyrogenes, icterohaemorrhagiae, wolffii ,javanica , grippotyphosa และ hebdomadis ตามลำดับ (ตารางที่ ๖) แตกต่างจากรายงานของ อุไรและคณะ (๒๕๒๒) ซึ่งตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส ของผู้ป่วยในเขตกรุงเทพมหานคร และภูมิภาคระหว่าง

ปี ๒๕๑๕ - ๒๕๒๑ พบว่าผู้ป่วยในเขตกรุงเทพมหานคร พบซีโรวาร bataviae มากที่สุด รองลงไป คือ canicola, autumnalis, grippotyphosa และ javanica ส่วนผู้ป่วยในส่วนภูมิภาค พบซีโรวาร Autumnalis มากที่สุด รองลงไป คือ bataviae, hebdomalis, icterohaemorrhagiae , และ Australis

๓. เปรียบเทียบผลการตรวจพบแอนติบอดีต่อซีโรกรู๊ป หรือซีโรวาร ต่าง ๆ ในสัตว์เลี้ยง หนู และคน

เมื่อเปรียบเทียบผลการตรวจสอบแอนติบอดีต่อสัตว์เลี้ยงชนิดต่าง ๆ ในจังหวัดชัยภูมิ และหลายจังหวัดในประเทศไทย พบว่าสัตว์เลี้ยงที่ตรวจพบมาก คือ โคนม, โคเนื้อ, กระบือ ในสุกรตรวจพบโรคน้อยกว่าซึ่ง ดวงใจและคณะ (๒๕๔๒) คาดว่าอาจเนื่องจากการฉีดยาปฏิชีวนะในสุกรเป็นประจำ, ในสุนัข ก็พบโรคน้อย แต่ควรเฝ้าระวังโรคในสุนัขอย่างใกล้ชิด และศึกษาเพิ่มเติมต่อไป เนื่องจากตรวจพบซีโรวาร akiyami A ซึ่งพบมาก ลำดับที่ ๒ ในคน เมื่อเปรียบเทียบซีโรวารที่พบมากในคน พบว่าซีโรกรู๊ป/ซีโรวารที่พบมาก ๒ อันดับแรก คือ Australis และ Autumnalis แตกต่างจากที่พบในสัตว์ (ตารางที่ ๖) ส่วนหนึ่งอาจจะเนื่องจาก ในคน ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ นครราชสีมา จะรายงานผลเป็นซีโรกรู๊ป Australis (ซึ่งรวบรวมจาก ๓ ซีโรวารประกอบด้วยซีโรวาร ballico, bangkok BD ๙๒ และ bratislava) และซีโรกรู๊ป Autumnalis (ซึ่งรวบรวมจาก ๓ ซีโรวารประกอบด้วยซีโรวาร akiyami A, new และ rachamati) ในขณะที่ในสัตว์ตรวจสอบเฉพาะ ซีโรวาร ballico และ akiyami A เท่านั้น

ส่วนซีโรวารที่พบมากในคนลำดับที่ ๓ - ๘ ได้แก่ pyrogenes, icterohaemorrhagiae, wolffii , javanica , grippotyphosa และ hebdomadis นั้น เป็นที่น่าสังเกตว่า พบซีโรวารเหล่านี้ในสัตว์เลี้ยง โดยเฉพาะโค - กระบือ, และหนูด้วย เช่นเดียวกัน ซึ่งต้องเฝ้าระวังโรคอย่างใกล้ชิดต่อไป โดยเฉพาะโคนม, โคเนื้อ หรือกระบือ มีสัดส่วนร้อยละที่ตรวจพบเชื้อสูงกว่า หนูป่าน - หนูป่า หลายเท่า ที่ประเทศนิวซีแลนด์ ได้มีการทดลองใช้วัคซีนป้องกันโรคเลปโตสไปโรซิสในโคนม ชนิด Bivalent ของเชื้อ pomona และ hardjobovis ติดต่อกัน ๕ ปี ระหว่าง ปี ๑๙๗๙ - ๑๙๘๓ พบว่าการเกิดโรคของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ลดลงจาก ๖๗๗ คน เหลือเพียง ๒๐๐ คน (Roger marshall, ๑๙๘๓)และจากการศึกษาในปี ๑๙๙๒ พบว่า

อัตราการเกิดโรคของคนในบริเวณที่โคมีการฉีดวัคซีน จะต่ำกว่าอัตราการเกิดโรคของคนในบริเวณที่ได้ไม่มีการฉีดวัคซีนประมาณ ๔ เท่า (Roger marshall, ๑๙๙๕)

เนื่องจาก ซีโรกรุ๊ป/ซีโรวาร์ ที่พบมากที่สุด ๒ อันดับแรกในคน แต่พบค่อนข้างน้อยในสัตว์เลี้ยง และหนู ดังนั้นจึงสมควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาวะโรคในสัตว์ชนิดอื่น ๆ ซึ่งเป็นแหล่งรังโรคในธรรมชาติเพื่อจะได้สามารถเชื่อมโยงการแพร่ติดต่อในสัตว์และคนได้ อันจะเป็นแนวทางในการควบคุมป้องกันโรคสัตว์ติดต่อคนนี้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลต่อไป

สรุป

จากการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาโรคเลปโตสไปโรซิส ระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๔๐ - ๒๕๔๑ ในสุกร, สุนัข, โคเนื้อ, กระบือ และโคนม พบว่า สุกรไม่พบโรคเลปโตสไปโรซิส (๐/๑๑๕) , สุนัขพบโรค ๔.๓ % (๒/๔๗) , โคเนื้อพบโรค ๒๗.๓ % , กระบือ ไม่พบโรค (๐/๕) และโคนม พบโรค ๔๖.๔ % (๑๒๗/๒๗๔) แสดงว่า โคนม, โคเนื้อ เป็นแหล่งรังโรคธรรมชาติ (Natural Reservoir) ที่ต้องเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการเปรียบเทียบการพบโรคในหนู และคน ซึ่งรายงานโดยศูนย์ควบคุมโรคติดต่อเขต ๕, ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ พบว่าสัดส่วนร้อยละของ ซีโรกรุ๊ป/ซีโรวาร์ที่พบมากที่สุด ๒ อันดับแรกในคน กลับพบในสัตว์ไม่สูงมากนักแต่ซีโรวาร์ที่พบมากที่สุดอันดับที่ ๓ - ๘ ในคน ส่วนมากจะพบมากในสัตว์ โดยเฉพาะโคนม, โคเนื้อ และหนู แสดงว่าโคนม, โคเนื้อและหนูน่าจะเป็นแหล่งรังโรคส่วนหนึ่งที่สำคัญ ที่จะแพร่เชื้อมายังคน แต่เนื่องจากโรคเลปโตสไปโรซิสนี้เป็นโรคที่มีความร้ายแรง ซึ่งพบผู้ป่วยเพิ่มขึ้นทุกปีและพบผู้ป่วยมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ถึงร้อยละ ๙๕.๙๒ ของทั้งประเทศ (ประวิทย์, ๒๕๔๑) และซีโรกรุ๊ปที่พบมากที่สุด ๒ อันดับแรก ในคนยังไม่สอดคล้องกับที่พบในโคนม, โคเนื้อ ดังนั้นการควบคุมในคนให้ได้ผลจึงควรดำเนินการดังนี้

1. ควรมีการเฝ้าระวังระบาดวิทยาโรคเลปโตสไปโรซิส ในสัตว์เลี้ยง (สุกร, สุนัข, โคนม, โคเนื้อ, กระบือ) , หนู หรือสัตว์ป่าอื่นอย่างใกล้ชิด เพื่อจะได้ทราบแหล่งรังโรคที่แท้จริงซึ่งเป็นตัวการที่จะแพร่เชื้อมาสู่คน และเนื่องจากประเทศไทยมีการนำเข้าโคนม, โคเนื้อ จากประเทศออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ ดังนั้นควรเพิ่มการเฝ้าระวังโรคต่อซีโรวาร์ที่ตรวจพบในออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ด้วย
2. แนะนำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม, โคเนื้อ, สุกร มีการจัดการฟาร์มที่ดี และลดโอกาสการสัมผัสเชื้อได้แก่ สวมรองเท้าบูทขณะรีดนม, ปรับปรุงโรงเรือนและบริเวณรอบ ๆ อย่านำน้ำปัสสาวะขังเนื่องจากเชื้อสามารถอยู่ในภาวะที่เหมาะสมได้นานหลายสัปดาห์ คือมีความเป็นกลางหรือเป็นด่างอ่อน, ความชื้นสูง, อุณหภูมิ ๒๒ องศาเซลเซียส

3. ให้สุขศึกษาแก่ประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มบุคคลที่มีอาชีพเสี่ยงต่อการเกิดโรคเลปโตสไปโรซิส ได้แก่ เกษตรกร, สัตวแพทย์หรือสัตวบาล, ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับโรงฆ่าสัตว์หรือผลิตภัณฑ์สัตว์ ในการระมัดระวัง การติดโรคนี้ โดยหลีกเลี่ยงการสัมผัสน้ำปัสสาวะ, ไตสัตว์ หรือน้ำที่มีการปนเปื้อนเชื้อโดยการสวม รองบูท หรือถุงมือ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ ที่ช่วยในการตรวจวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ, นายไพโรจน์ ลีคำ และนางสาวสินีนานู ไบลี ที่ช่วยในการจัดพิมพ์ต้นฉบับ, คณะข้าราชการและลูกจ้างสำนักงาน ปศุสัตว์จังหวัดชัยภูมิ และสำนักงานปศุสัตว์อำเภอทุกอำเภอ ที่ช่วยในการเก็บตัวอย่างซีรัม ตลอดจนนายสนใจ ถิ่น นคร ปศุสัตว์จังหวัดชัยภูมิ และนายถวัลย์ วรรณกุล ปศุสัตว์เขต ๓ ที่ให้การสนับสนุนและข้อเสนอแนะต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

- ดาริกา กิ่งเนตร ๒๕๔๑. ธรรมชาติของโรคเลปโตสไปโรซิส คู่มือวิชาการโรคเลปโตสไปโรซิส . คู่มือวิชาการ โรคเลปโตสไปโรซิส กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข หน้า ๘ - ๙.
- ดาริกา กิ่งเนตร ๒๕๔๑. สถานการณ์ของโรคเลปโตสไปโรซิสในประเทศไทย . คู่มือวิชาการโรคเลปโตสไปโรซิส กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข หน้า ๙๑ - ๑๐๒ .
- ดวงใจ สุวรรณเจริญ นิตยา อินทศรี และชิต ศิริวรรณ ๒๕๔๐. การตรวจหาระดับแอนติบอดีของโรค เลปโตสไปโรซิส ในสุกรในฟาร์มที่มีปัญหาการแท้งในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ฉะเชิงเทรา และสระบุรี . สัตวแพทยสาร ๔๘(๒) หน้า ๑๗ - ๒๒ .
- ดวงใจ สุวรรณเจริญ นิตยา อินทศรี ปัจฉิมา อินทกำแหง และ ชิต ศิริวรรณ ๒๕๔๒. การตรวจโรคเลปโต สไปโรซิสด้วยวิธีทางซีรัมวิทยาในสัตว์ ระหว่างปี ๒๕๔๐ - ๒๕๔๑. ประมวลเรื่องงานประชุมวิชาการ ทางสัตวแพทย์ ครั้งที่ ๒๕ วันที่ ๒๗ - ๒๙ ตุลาคม , หน้า ๑๒ - ๒๐ .
- ธนู ภิณูณมิตร วรวิทย์ วัชวัลคุ และ เฉลียว ศาลากิจ ๒๕๒๘. การรักษาภาวะโรคแท้งติดต่อในสุกร รับจ้างผสมพันธุ์ท้องที่หนองโพ วารสารโรงพยาบาลสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ๑(๑) หน้า ๕๗-๕๙ .
- บุญแก้ว ปิ่นประสงค์ และศรีสมัย โชติวนิช ๒๕๔๓. การเกิดโรคพิษสุนัขบ้าเทียมและการควบคุมโรคในฟาร์ม ของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ชัยภูมิ, จุลสารวิชาการปศุสัตว์ ของสำนักงานปศุสัตว์เขต ๓ ปีที่ ๕ ฉบับที่ ๑๒ ประจำเดือน ตุลาคม ๒๕๔๒ ถึง มีนาคม ๒๕๔๓. หน้า ๑๗ - ๓๒

บุญธรรม สุนทรเกียรติ และจำลอง หะริณสุต ๒๕๐๘. เชื้อโรคเลปโตสไปโรซิสในประเทศไทย โดยแยกจาก
ผู้ป่วยและที่เป็นพาหะของโรค จดหมายเหตุทางแพทย์ เล่ม ๔๘ ตอน ๖ หน้า ๓๔๓ - ๓๕๑.

ประวิทย์ ชุมเกษียร. โรคเลปโตสไปโรซิส : รายงานการเฝ้าระวังโรค ประจำปี ๒๕๓๙ - ๒๕๔๑. กองระบาดวิทยา
สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข.

พิมพ์ใจ นัยโกวิท และ ดวงพร พูลสุขสมบัติ ๒๕๔๑. การตรวจวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิสทางห้องปฏิบัติการ
คู่มือวิชาการโรคเลปโตสไปโรซิส กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข หน้า ๓๒ - ๓๖.

ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อเขต ๕ ๒๕๔๐. รายงานผลการศึกษาหาเชื้อก่อโรคเลปโตสไปโรซิสในเขต ๕
(เอกสารอัดสำเนา) หน้า ๑ - ๓.

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ นครราชสีมา ๒๕๔๒. รายงานผลการวินิจฉัยโรคเลปโตสไปโรซิส ประจำเดือน
กันยายน ๒๕๔๒ เอกสารอัดสำเนา. หน้า ๑ - ๒.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ ๒๕๔๐. รายงานผลการสอบสวนโรคเลปโตสไปโรซิสจังหวัดชัยภูมิ ปี ๒๕๔๐
(เอกสารอัดสำเนา) หน้า ๑.

อุไร โปธา และนวนจันทร์ ชูนาค ๒๕๒๒. หน่วยเลปโตสไปโรซิส รายงานประจำปีการศึกษา ๒๕๑๕ - ๒๕๒๒
คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล. หน้า ๘๙ - ๙๐.

เอ็นดู ซีรประเสริฐ อธิพิล ชัยชนะพูนผล ลัดดา ทรงวงศา อนุชิต ศักดาศิริสภาพร สุรพงษ์ วงศ์เกษมจิตต์
และ สุจินต์ ตั้งใจตรง ๒๕๒๗. รายงานการพบเชื้อ T. evansi ในสุกรพันธุ์ ประมวลเรื่องการประชุม
วิชาการของ สัตวแพทย์สมาคมฯ ครั้งที่ ๑๑ วันที่ ๑๒ - ๑๔ ธันวาคม, หน้า ๕๓ - ๖๔.

Alston, J.M. and Broom, J.C. 1958. Leptospirosis in Man and Animals, E.&S. Livingtone, Ltd.
Edinburg and London. P. 237 - 241.

Faine, S. 1982. Guidelines for the control of Leptospirosis. World Health Organization, Geneva.
P. 28 - 31.

Jone, C.K. 1964 Response of Felis domestica to leptospiral infections. Southwest Vet. , 17 :109.

Lucke, V.M. , and Crowther , S.T. 1965. The incidence of leptospiral agglutination titers in the
domestic cat. Vet. Rec. , 77 : 467.

Mazzonelli J, Dorta de Mazzonelli G, Mailloux M. 1974. Possibilite de diagnostic serologique
des leptospire a l'aide d un antigene unique. Med Mal Infect ;4 :253.

Michna, S.W. 1970. Leptospirosis. Vet. Rec. , 86 : 484.

Roger Marshall 1987. A nationwide experiment to control human leptospirosis by vaccinating

dairy cattle. Israel Journal of Veterinary Medicine. 43 : 271 – 276.

Roger Marshall 1995. A review of cattle leptospirosis in New Zealand. page 1 – 3 homepage.