دراسة انتشار وباء السالمونيلا في الاغنام ضمن محافظة صلاح الدين

سناء سعود احمد[1] وحميد سلمان خميس وياسين حسين عويد

كلية التربية للبنات – جامعة تكريت – العراق .

الخلاصـــة

تناولت الدراسة العزل الجرثومي والتشخيص للإصابة بجراثيم السالمونيلا في الاغنام ضمن محافظة صلاح الدين ، اذ أجري البحث على (1524) حالة مرضية في الاغنام مشكوك باصابتها بمرض السالمونيلا وأخذت منها عينات الدم والبراز والحليب والصوف لغرض العزل الجرثومي. وقد تم عزل(207) عزلة، وكانت جميع العزلات عائدة إلى الانماط المصلية الاتية :- *S.typhimurium* (83) عزلة، *S.typhi* (44) عزلة، *S.bongori* (32) عزلة ، *S.agona* (31) عزلة ، *S.arizona* (9) عزلة ، *S.enteritidis* (8) عزلة وقد تم تأكيد ذلك من خلال الصفات الشكلية والاختبارات الكيموحياتية. فأظهرت الدراسة اختلاف معنوي بمستوى ($P\leq 0.01$) في عدد حالات الاصابة خلال ثمانية أشهر من التجربة (من شهر تشرين الاول 2011 الى شهر آيار 2012) إذ كانت اعلى نسبة اصابة سجلت في شهر تشرين الاول 2011 إذ بلغت (19.04%) ، واقلها في شهر آيار 2012 إذ بلغت (9.21%) من النسبة المئوية الكلية لحالات الإصابة ، ووجود اختلاف معنوي بمستوى ($P\leq 0.01$) بين حالات الاصابة باختلاف المرحلة العمرية إذ كانت أعلى نسبة اصابة في الاغنام بعمر (1 يوم– 6 اشهر)، إذ بلغت (16.02%) واقلها في االاغنام بعمر (3 –5 سنوات) إذ بلغت النسبة (12.17%).

كما واظهرت الدراسة اختلافا معنويا بمستوى ($P\leq 0.01$) بين حالات الاصابة باختلاف مواقع الدراسة إذ كانت أعلى نسبة اصابة سجلت في تكريت وبنسبة (19.32%) واقلها كانت في الطوز وبنسبة (8.21%) من النسبة المئوية الكلية لحالات الإصابة.

الكلمات المفتاحية : وباء السامونيلا ، الاغنام ، محافظة صلاح الدين .

للمراسلة :
ياسين حسين عواد
كلية التربية للبنات ، جامعة تكريت ، **العراق** .

Effect of Some Environmental Factors on Epidemiology of Salmonellosis in Sheep within Salah Alden Province

Sanaa Saud Ahmed ; Hameed S. Khamees and Yaseen Hussien A. Al-Jobori
College of Education for Women – Tikrit University

ABSTRACT

The current study have included isolated and identification of sheep infection by Salmonella germs within Salah Alden province.The study have collection of (1524) samples from sick and suspected sheep infected by the Salmonella germs, these samples were collected from blood, excrement, milk, and wool , the isolation shown (207) of the isolated sample is related to the following serotypes: *S.typhimurium* (83) isolates, *S.typhi* (44) isolates, *S.bongori* (32) isolates, *S.agona* (31) isolates, *S.arizona* (9) isolates, *S.enteritidis* (8) isolates, which was confirmed by the formal qualities and biochemistry tests. The study have shown significant difference at level of ($P\leq 0.01$) in many cases through 8 months of the experiment (October 2011 until May 2012), and the highest level of infection was recorded in (October 2011) which was about (19.04%), and the lowest level of infection was recorded in (May 2012) which was about (9.21%) of the total percentage of infected cases. The study also shows an significant difference at level of ($P\leq 0.01$) among the infected cases with a difference of age stages, the highest infection was at age of (1 day – 6 months), which was about (16.02%), the lowest was at age of (3 – 5 years), which was about (12.17%). The study also shows an incorporeal difference at level of ($P\leq 0.01$) among the infected cases in many different locations of the study, the highest was recorded in Tikrit, which was about (19.32%), the lowest was recorded in Al-Dooz which was about (8.21%) of the total percentage of infected cases.

Key Words: Epidemiology, Salmonellosis, Sheep, Salah Alden Province.

Correspondence:
Yassien A. Al-Jobori
College of Education for Women – Tikrit University- **IRAQ**.

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

المقدمة:

يعد داء السالمونيلا Salmonellosis من الأمراض المهمة صحياً واقتصادياً ، وهو من الأمراض المشتركة Zoonosis التي تصيب كل من الإنسان والحيوان (Maddocks *et al*., 2002; Radostits *et al*., 2007) إذ يصيب هذا المرض فصائل الحيوانات كافة مثل الأبقار، الأغنام، الخنازير، الكلاب، القطط كما تم عزل الجرثومة من الحيوانات البرية والداجنة والطيور والزواحف (Galan , 2011).

تكمن أهمية المرض في الإنسان إذ يعد من المشاكل الصحية التي يعاني منها الأنسان وتشير التقارير إلى وجود (12.5) مليون حالة إصابة في العالم منها (7.7) مليون حالة في أسيا (Yaramis *et al.*, 2001). أما في الحيوانات فتكمن الأهمية الاقتصادية له من حيث الخسائر الكبيرة الناجمة عن ارتفاع الهلاكات في الحيوانات المخمجة وانخفاض إنتاجها من الحليب والبيض فضلاً عن إجهاض الحوامل (Quinn *et al*., 2007).

تعتمد شدة الإصابة بهذا المرض على جرعة الجراثيم المأخوذة وضراوتها فضلاً عن الحالة المناعية للكائن الحي التي لها دوراً مهماً في تحديد درجة الإصابة(Kenneth *et al*.,2004). كما تلعب عوامل الإجهاد Stress factor دوراً مهماً في حدوث حالات الإصابة بالسالمونيلا وتعد الحيوانات الحاملة للجراثيم مصدر رئيسي في نشر ونقل هذه الجراثيم عن طريق الحليب والبراز (Papadopoulou *et al*., 2004) إن الطيور المختلفة والمضائف الأخرى الخازنة تلعب دوراً مهماً في انتقال الإصابة بين الحيوانات المختلفة (Wessi *et al*.,1986).

تُعد الحيوانات المريضة مصدراً للعدوى ونشر الجراثيم حيث تطرح جراثيم السالمونيلا بالبراز كما أنها توجد في أعضاء وأنسجة الجسم مما يجعلها مصدراً للتلوث فضلاً عن إن الحيوانات الحلوبة قد تطرح جراثيم السالمونيلا بالحليب (Pena *et al*., 2001). وتؤثر الحيونات الحاملة للجراثيم تأثيراً مهماً في نشر الاصابة ومما زاد الأمر تعقيداً في السيطرة على المرض صعوبة كشف هذه الحيوانات في القطعان ، كما أن الحيوانات البرية والطيور الحرة تشكل هي الأخرى معضلة في السيطرة على إنتشار الجراثيم(Aroral ,2011).

لقد عد داء السالمونيلا ضمن مجموعة الامراض الخطرة من الصنف الثالث Risk group III حسب تقرير منظمة الصحة العالمية لعام (WHO, 2010) ويكمن جزء من أهمية هذا المرض في إزدياد عدد الانماط المصلية للجرثومة المسببة.

طرائق العمل:

جمع العينات Collection of samples:

درست (1524) حالة مرضية من الأغنام ظهرت عليها أعراض الأصابة وبأعمار (1 يوم – 6 اشهر) (6 أشهر – ا سنة) (1 – 3 سنوات) (3 – 5 سنوات) (أكثر من 5 سنوات) من ثمان مناطق في محافظة صلاح الدين وهي (تكريت، بيجي، الشرقاط، الدور، الطوز، سامراء، بلد، الضلوعية) للفترة من شهر كانون الاول 2011 حتى شهر آيار 2012. وقد إشتملت النماذج على ما يلي :

نماذج الدم :

جمع (556) عينة دم باستخدام أنابيب حاوية على مانع التخثر EDTA وزرعت مباشرة على وسط مرق نقيع القلب والدماغ وحضنت بدرجة 37 ْم ولمدة 24 ساعة ، وبعدها نقلت قطرة من المرق باستخدام الناقل المعدني وزرعت على وسط السالمونيلا – الشيكلا ووسط XLD ووسط الماكونكي وحضنت بدرجة 37 ْم لمدة 24 ساعة (Lennet *et al*., 1985).

نماذج البراز :

جمع (440) عينة براز باستخدام مسحات قطنية معقمة ، ثم زرعت مباشرة على وسط مرق التتراثايونيت Tetrathionatebroth، وحضنت بدرجة 37 ْم لمدة 48 ساعة، وبعدها نقلت قطرة من المرق باستخدام الناقل المعدني المعقم

(Loop) وزرعت على وسط السالمونيلا – الشكيلا ووسط XLD ووسط الماكونكي لغرض اختبار تخميرها أو عدم تخميرها لسكر اللاكتوز ، وانتاجها لغاز كبريتيد الهيدروجين H_2S ، وحضنت بدرجة 37 ْم لمدة 24 ساعة (Quinn *et al* ., 2007).

نماذج الحليب :

جمع (433) عينة إذ إتبعت طريقة جمع عينات الحليب حسب ما ذكره (Coles,1986) وحسب الطريقة الاتية :

- فحص الضرع سريرياً بالعين المجردة والدلك باليد والتأكد من خلوه من الجروح والكدمات والتليفات.
- تمت ازالة الطين والاوساخ والأتربة العالقة على السطح الخارجي للضرع في حالة وجودها.
- غسل الضرع والمناطق المحيطة به بمحلول السافيليون المخفف 1: 1000 باستعمال قطعة قماش نظيفة ومعقمة ويترك ليجف.
- رفع غطاء انبوبة الاختبار المعقمة بعد تعليمها بموقع وجهة النصف المراد أخذ العينة منه ووضعت بين اصبع اليد وبشكل مائل وتحت الحلمة مباشرة لتجنب حدوث أي تلوث أثناء عملية الجمع.
- إزيلت الدفقات الاولى من الحليب ومسح الحلمات teats بقطعة مبللة بالكحول تركيزه 70%.
- تم جمع حوالي 10 مل من الحليب في أنابيب معقمة إذ أغلقت تلك الانابيب ثم وضعت في صندوق خشبي حاوي على الثلج لنقلها الى المختبر.

نماذج الصوف :

جمعت (95) عينة صوف باستخدام ملقط معقم وزرعت مباشرة بطريقة الطعن وسط الطبق على وسط S.S ووسط XLD ووسط المكونكي لغرض اختبار تخميرها او عدم تخميرها لسكر اللاكتوز وانتاجها لغاز كبريتيد الهيدروجين H2S ، وتحضن بدرجة 37 ْم ولمدة 24 ساعة (Quinn *et al* ., 2007).

التشخيص البكتيري :

شخصت البكتريا النامية على الأوساط الزرعية الصلبة وهي وسط الماكونكي MacConkey agar، ووسط السالمونيلا الشكيلا S–S agar ووسط XLD بعد التحضين بدرجة 37 ْم لمدة 24 ساعة . بصورة مبدئية اعتماداً على الصفات المظهرية التي تتضمن حجم ولون وشكل المستعمرة ، والقابلية على تخمير أو عدم تخمير سكر اللاكتوز في وسط الماكونكي فضلاً عن الفحص المجهري بعد صبغها بصبغة كرام ولوحظ شكل البكتريا ولونها بفحصها بالمجهر الضوئي .

الاختبارات الكيموحيوية Biochemical Tests:

عملية التشخيص الكيموحياتي اعتمدت على الطرائق التي وضعها كل من (Jawetz *et al* ., 2001; Quinn *et al.*, 2007) إذ أخذت أكثر من مستعمرة نقية من البكتريا المعزولة والتي حدد شكلها وطبيعة تصبغيها بصبغة كرام وباستخدام الاختبارات الكيموحياتية الآتية :

1- **إختبار الاندول Indol test**
2- **إختبار أحمر المثيل Methyl red test**
3- **إختبار فوكس بروسكاور Voges-Proskauer test**
4- **إختبار استهلاك السترات Citrate utilization test**
5- **إختبار إنتاج غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S production test**
6- **إختبار تحلل اليوريا Urea hydrolysis test**
7- **إختبار الاوكسيديز Oxidase test**
8- **إختبار الكاتاليز Catalase test**
9- **إختبار تحلل الجيلاتين Gelatin hydrolysis test**

10-إختبار تخمر السكر Sugar fermentation test

11-إختبار الحركة Motility test

التحليل الأحصائي Statistical Analysis :

تم تحليل النتائج باستخدام مربع كاي (X^2) عند مستوى معنوية 0.01 وحسب طريقة (Snedecor & Coshran , 1968).

النتائج والمناقشة :

العزل الجرثومي :

بلغ عدد العزلات الجرثومية (207) عزلة من جراثيم السالمونيلا من (دم ، براز ،حليب ، صوف) في الاغنام البالغ عددها(1524) رأساً وعزلت الانماط المصلية حسب الجدول (1).

الجدول (1) يبين العزل الجرثومي للأنماط المصلية للسالمونيلا

ت	النوع المعزول	مصدر العزل	عدد العينات	مجموع العينات
1	***S.typhimurium***	دم	32	83
		براز	36	
		حليب	11	
		صوف	4	
2	***S.typhi***	دم	18	44
		براز	16	
		حليب	10	
		صوف	0	
3	***S.bongori***	دم	17	32
		براز	10	
		حليب	4	
		صوف	1	
4	***S.agona***	دم	15	31
		براز	8	
		حليب	6	
		صوف	2	
5	***S.arizona***	دم	1	9
		براز	3	
		حليب	5	
		صوف	0	
6	***S.enteritidis***	دم	3	8
		براز	4	
		حليب	1	
		صوف	0	

لقد تبين من نتائج تنميط العزلات في دراستنا (الجدول 1) إن النمط الشائع هو جراثيم *S.typhimurium* إذ سجلت نسبة عزل بلغت 40.09% ، وهذه النتيجة كانت متفقة مع ما سجله (Tanios *et al.*, 2000) في دراسته التي أجراها على الأغنام في جمهورية مصر العربية إذ ان النمط السائد في دراسته هو جراثيم *S.typhimurium* ، بينما سجل (Rehman *et al.*,1987) في دراسته التي أجراها على الجاموس في باكستان إن النمط السائد هو جراثيم *S.heidelberg* ، وكذلك ذكر (Barhoom *et al.*, 1998) في دراسته على عجول الأبقار إن النمط الأكثر عزلاً هو *S.dublin* ومن ثم جراثيم

S.typhimurium في العراق ، وقد عزا (Duguid et al.,2010) سبب الأختلاف في زيادة تكرار العزل الجرثومي لنمط دون أخر الى الاختلاف في التوزيع الجغرافي إذ يختلف توزيع الانماط من دولة الى اخرى ومن منطقة الى اخرى فضلاً عن الاختلاف في مدد الدراسات وإنتشار الأمراض. وتشير الابحاث الى زيادة إنتشار جراثيم *S.typhimurium* والتي أصبحت شائعة في كل من الانسان والحيوان ، إذ أشـــار (Meyer *et al.*, 1999) الى إن جراثيم *S.typhimurium* و *S.enteritidis* يعدان من أهم انماط جراثيم السالمونيلا المنتشرة بين الحيوانات والتي تنتقل الى الانسان. وقد أشار (Robinson *et al.*, 2003) الى ان نسبة عزل جراثيم *S.typhimurium* إزدادت في الحيوانات المريضة منذ عام 1990 في الولايات المتحدة وقد أعزوا ذلك الى زيادة مقاومتها للمضادات الحيوية.

على الرغم من أشهر الدراسة كانت محددة إلا أنها قد أعطت مؤشرات على تأثير عوامل البيئة على العزل الجرثومي ونلاحظ إن نسب عزل جراثيم السالمونيلا قد إزداد معنوياً في شهري تشرين الأول 2011 ونيسان 2012 ، إن زيادة نسبة العزل لجراثيم السالمونيلا خلال الشهرين المذكورين كان متوافقاً مع إرتفاع معدلات درجات الحرارة ومستويات الرطوبة النسبية ، ومن الجدول (2) يظهر إن درجة الحرارة كانت في تشرين الاول 35°م وفي نيسان 33°م وهي أعلى معدلات للحرارة خلال أشهر الدراسة ، فضلاً عن إن الرطوبة النسبية بلغت في شهري تشرين الأول ونيسان 29% و 45% على التوالي.

الجـدول (2) النسب المئوية للأصابة بجراثيم السالمونيلا وأشهر الدراسة مع معدلات درجات الحرارة ، الرطوبة النسبية ، ومستوى سقوط الأمطار

أشهر الدراسة والسنة	عدد الأغنام	عدد حالات الاصابة	نسب الأصابة %	معدل درجات الحرارة العظمى °م	معدل درجات الحرارة الصغرى °م	معدل الرطوبة النسبية %	مستوى سقوط الامطار ملم
تشرين الأول 2011	210	40	A 19.04	35	8	29	لايوجد
تشرين الثاني 2011	193	30	C 15.54	22	5	.32	لايوجد
كانون الاول 2011	223	30	D 13.45	18	1.5	52	1
كانون الثاني 2012	146	17	a 11.64	16	0.6	75	5.4
شباط2012	173	18	b 10.40	19	1.2	75	0.5
آذار2012	205	27	D 13.17	23	6.5	68	3
نيسان2012	146	24	B 16.43	33	13	45	لايوجد
آيار2012	228	21	d 9.21	35	21	39	لايوجد

الحروف المختلفة : يوجد فرق معنوي بين المجموعات ($p \leq 0.01$)

لقد اظهـرت الدراسـة (الجـدول 3) ان الحيوانـات حديثـة الـولادة والفتيـة أكثـر إسـتعداداً للأصـابة بجـراثيم السـالمونيلا مـن الحيوانات الواقعة في الفئات العمرية (1 يوم – 6 أشهر) إذ بلغت نسبة الأصابة في الحيوانات حديثة الولادة 16.02% وهي أعلى من نسب إصابة الحيوانات بالفئة العمرية المذكورة وبذلك إتفقت مع النتائج التي أشار إليها Quinn وجماعته (2007) وكانت أعلى نسبة إصابة سجلت في الأغنام بعمر (1 يوم – 6 أشهر) وقد توافقت هذه النتيجة مع ماأشار إليه Radostits وجماعته (2007) إذ ذكر إن الأعمار الصغيرة أكثر عرضة للأصابة من الأعمار الكبيرة وكذلك لقد عزا (Radke *et al.*, 2002) زيادة نسبة الأصابة بجراثيم السالمونيلا وبعض الامراض الاخرى في الحيوانات حديثة الولادة الى إنخفاض حامضية المنفحة وكذلك إنعدام وجود الجراثيم التعايشية Microflora المنافسة للسالمونيلا في أمعاء الحيوانات الحديثة الولادة وبالتالي تكون هذه الحيوانات أكثر إستعداداً للأصابة من غيرها.

ويلاحظ إن أعلى نسبة للأصابة سجلت في الحيوانات المسنة (1 – 3 سنة) إذ بلغت 15.66% وإن سبب الأصابات العالية في الحيوانات المسنة يعزا الى إنخفاض مستوى الاستجابة المناعية ، إذ أن من العوامل التي تساهم في إصابة الحيوان بجراثيم السالمونيلا هي الحالة المناعية للمضيف (Radostits *et al.*, 2007).

الجدول (3) نسب الأصابة بجراثيم السالمونيلا المعزولة مع أنماطها المصلية بحسب الفئات العمرية المختلفة

الفئات العمرية	العدد	النسبة المئوية للأصابة %	عدد وانماط جراثيم السالمونيلا المعزولة					
			S.typhimurium	*S.typhi*	*S.bongori*	*S.agona*	*S.arizona*	*S.enteritidis*
1 يوم – 6 أشهر	287	16.02 A	16	13	10	5	0	2
6أشهر – 1 سنة	386	12.17 a	21	9	8	5	2	2
1 – 3 سنة	249	15.66 B	11	11	7	7	3	0
3 – 5 سنة	386	12.17 a	22	9	2	10	1	3
أكثر من 5 سنوات	216	12.96 C	13	2	5	4	3	1

الحروف المختلفة : يوجد فرق معنوي بين المجموعات ($p \leq 0.01$)

$X^{2}= 23.918^{**}$
$df=29\ p \leq 0.01$

ومن نتائج البحث (الجدول 4) ظهر وجود فرق معنوي بين نسب الاصابة في مواقع الدراسة الثمانية (تكريت ، الشرقاط ، الدور ، الطوز ، بيجي ، الضلوعية ، بلد ، سامراء) إذ بلغت نسبة الأصابة في منطقة تكريت 19.32% بينما كانت نسبة الأصابة في الطوز 8.21% ولعل سبب ذلك قد يعود الى الظروف البيئية التي قد تختلف فيما بينها بين المواقع الثمانية.

الجدول (4) نسب الأصابة والأنماط المصلية لجراثيم السالمونيلا المعزولة من الأغنام بحسب مواقع الدراسة

ت	الموقع	النسب المئوية للأصابة %	النسب المئوية للأصابة بأنماط السالمونيلا المختلفة						
			S.typhimurium	*S.typhi*	*S.bongori*	*S.agona*	*S.arizona*	*S.enteritidis*	المجموع
-1	تكريت	19.32 A	19	8	4	5	3	1	40
-2	الشرقاط	14.50 B	20	3	3	2	0	2	30
-3	الدور	14.50 B	15	12	1	1	0	1	30
-4	الطوز	8.21 b	7	2	0	4	2	2	17
-5	بيجي	8.69 b	8	4	0	4	2	0	18
-6	الضلوعية	13.04 C	7	5	8	5	1	1	27
-7	بلد	11.60 D	3	6	9	6	0	0	24
-8	سامراء	10.14 A	4	4	7	4	1	1	21
	المجموع		83	44	32	31	9	8	207

الحروف المختلفة : يوجد فرق معنوي بين المجموعات ($p \leq 0.01$)

$X^{2=68.874**}$
df= 47ps≤ 0.01

المصادر :

Aroral, A.K. (2011). *Salmonella typhimurium* isolation from apparently healthy goats slaughtered for meat purposes. Mesoptamia. J.Agric. 15(1):43-53.

Barhoom, S.S.; Abdul – Rahman. A.; Yass , A.W. and AL- Jubouri, S.F. (1998). Clinical study of calves Salmonellosis and it" sensitivity to antimicrobial drugs. The veterinarian. 8 :4-7

Coles,E.H. (1986).Veterinary Clinical Pathology. 4th Ed. Canada, W.B. Saunders Company Ltd. Philadelaphia, London, Toronto. Pp: 359-367.

Duguid, J. P.; Anderson, E.S. and Alfredsson, G. A. (2010). Anew biotyping scheme for *Salmonella typhimurium* and its phylogentic significance. J. Med. Microbiol. 8:149-166.

Galan, J.E. (2011). Molecular genetic bases of Salmonella entry into host cell. Mol. Micro. 6: 590-595.

Kenneth J. R, George Ray, C. Sherris,(2004). "Medical Microbiology An Inbroduction, finfections Dieseases". 4th.ed. MCGRAW. HILL.

Lennet, E. H., Balows A., Hansler W. J. and Shadomy H. J. (1985). Manual of clinical microbiology 4th ed. American Society for Microbiology, Washington, D. C., U. S. A..

Maddocks, S., Olma, T. and Chen. S. (2002). Comparison of CHROM

Meyer, H.(1999). Animal as sources of infections in human-Salmonellosis. Deutsche Tieravztliche Wochenschrif.106 : 344-351.

Papadopoulou, C.; Davies, R. H.; Teale, C. J. and Threlfall, E. J. (2004). Salmonella serovars of public health significance in G.B.

Pena, M.E.; Higuera – lglesis, A.L.; Huertas – Jimenez, M.a.; Baez-Martinez, R.; de-leon, J.M.; Artego-Cabello, F.; Rangel-Frausto, M.S. and Leon-Rosales, S.P. (2001). An outbreak of *Salmonella enteritidis* infection among hospital workers in Mexico. Salud Publica de Mexico. 43(3): 1-6.

Quinn, P. J.; Carter, M. E.; Marky, B. and Carter, G. R. (2007). Clinical Veterinary Microbiology. 6th ed. Mosby, London.

Radke , B.R.; Mcfall. M and Radostits, S.M. (2002). Salmonella Muenester infection in dairy herd. Can. Vet.J. 43(6):443 53.

Radostitis, O.M.; Gary, C.C.; Blood, D.C. and Hinchcliff, K.W. (2007). Veterinary Medicine: A text book of the Diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses. 9th ed. harcontt publisher Ltd. P. 809-830.

Rehman, A.; Sheikh, M.A. and Ajmal, M. (1987). Studies on the isolation and serotyping of Salmonella from mesenteric lymph nodes of buffaloes. Pakistan Vet. J. 7 : 84-86.

Robinson,R.(2003). Salmonellosis in young calves.N Z. Vet. J.14:33 -39.

Snedecor, G, W & Cochran,W,G (1968). Statistical methods iow state uni press.

Tanios, A.I.; Zaki, E.R. and Seleim, R.S. (2000). Role of enteric bacteria in the aetiology of neonatal buffalo calves diarrhea. Vet. Med. J.48: 65-72.

Wessi, H.S; Blasser, M.J.; Paleologo, E.p., Black, R.; McWhrter, A.C.; Asbury, M.A.; Carter, G.P.; Feldman, R.A. & Brenner, D.J. (1986). Occurrence and distribution of serotypes of arizonae subgroup Salmonella strain in the US from, 1967-1976. J. Clin. Microb. 23: 1036-1064.

Yaramis, A.; Yildirim, I.; Katar, S.; Özbek, M. N.; Yalçin, I.; Alitas, M.and Hosoglu, S. (2001). Clinical and laboratory presentation of typhoid fever. International pediatrics. 16 (4): 227-231.