الجمهوريّة العربيّة السّوريّة
جامعة حماة
كليّة الطّب البيطري
قسم أمراض الحيوان



دراسة وبائية للتقصي عن اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى الأغنام في محافظة حماة

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في العلوم الطبية البيطرية
– اختصاص الوبائيات البيطرية –

إعداد طالب الدراسات العليا الطبيب البيطري
اسامه محمد ديب الحنبظلي

إجازة دكتور في الطب البيطري
ماجستير في العلوم الطبية البيطرية – اختصاص الوبائيات البيطرية

إشراف
الأستاذ الدكتور ياسر العمر
أستاذ الوبائيات

2023 م / 1445 هـ



بدايةً، أحمد الله العليّ القدير الذي أعانني على إكمالِ هذا العمل بفضله وكرمه.

ومن ثمّ أتوجه بالشكر العظيم مع أسمى آيات الاحترام والعرفان بالجميل للسراج المنير، على ما قدّم لهذه الرسالة من تصويبات وعصارة أفكاره النيّرة وإنتاجه العلمي، فقام بالدعم وإسداء النُصح والإرشاد والتوجيه، الذي لم يبخل عليّ بجهدٍ أو علمٍ خلال كافة مراحل البحث ... إلى أستاذي الذي تكّرم بالإشراف على هذه الرسالة ... أستاذ الوبائيات في كلية الطب البيطري جامعة حماة:

الأستاذ الدكتور ياسر العمر

كما أودّ أنّ أشكر الأستاذ الدكتور دارم طبّاع أستاذ الصّحة العامّة، والأستاذ الدكتور عبد الكريم قلب اللوز أستاذ الأمراض السّارية، والأستاذ الدكتور سامر إبراهيم أستاذ التشخيص المخبري، والدكتور ماهر سليمة مدرس الأمراض المعدية في جامعة دمشق .. للتكرم بالموافقة على تحكيم هذه الرسالة، فلكم منّي عظيم الشكر والامتنان.



إلى الشمس ضياءً، والقمر نوراً، إلى الأملِ الكبير، ونبع الإيمان الذي استقيت منه مواجهة الصعاب والشدائد الصلاب .... إلى من كانت يداه شلالاً من العطاء ... الذي وهب دون تعب ...

إلى الوردة الفيحاء، والروضة الغنّاء ... نبع الحنان والعطاء، منبت الشهامة ومَكْنِز الوفاء ... داعياً المولى أن يطيل في عمرها ...

إلى من يعجز لساني عن شكرهما .... والديّ العزيزين

إلى الدُّرة المضيئة، والجوهرة المتلألئة، واللؤلؤة المكنونة ... إلى الروح التي سكنت روحي فكانت عوناً لي في النائبات ... إلى التي قاسمتني حلو الحياة ومُرّها وتحملت معي الجهد والعناء وسهر الليالي خلال مراحل إنجاز هذا البحث ... إلى الزهرة التي تضفي عليَّ الأمل والسعادة ...

زوجتي الغالية الدكتورة رغد

إلى فرحة عمري ... والنور الذي أضاء حياتي ... استمدُ من ابتسامتكما طاقةً متجددة للبذل والعطاء ...

أطفالي محمد وجاد

الدكتور اسامه محمد ديب الحنبظلي

شهادة

أشهد بأن العمل الموصوف في هذه الرسالة هو نتيجة بحث قام به المرشح طالب الدراسات العليا الطبيب البيطري **اسامه محمد ديب الحنبظلي** لنيل درجة الدكتوراه في العلوم الطبية البيطرية باختصاص **الوبائيات البيطرية** تحت إشراف الأستاذ الدكتور ياسر العمر أستاذ الوبائيات في قسم أمراض الحيوان في كلية الطب البيطري في جامعة حماة وأي رجوع إلى بحث آخر في هذا الموضوع موثق في النص.

المرشح	المشرف العلمي
اسامه محمد ديب الحنبظلي	أ.د. ياسر العمر

التاريخ: / / 2023

Certificate

It is hereby certified that the work described in this thesis is the result of author's own investigation **Dr.Ausama M-Dib AL-Henbazli** specialization **Epidemiology** under supervision of Prof. Dr. Yaser Al-Omar at the Department of Animal Diseases in Faculty of Veterinary Medicine, Hama University and any reference to other researcher work has been acknowledged in the text.

Candidate	Supervisor
Ausama M-Dib AL-Henbazli	Prof. Dr. Yaser Al-Omar

Data: / / 2023

تصريح

أصرح بأن هذا البحث الموسوم بعنوان:

" دراسة وبائية للتقصي عن اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى الأغنام في محافظة حماة "

لم يسبق أن حصل على أي شهادة ولا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشح: اسامه محمد ديب الحنبظلي

التاريخ: / / 2023

DECLARATION

It is hereby declared that this work under title:

" Epidemiological Study for Investigation of Listeria monocytogenes of Sheep in Hama Governorate "

has not already been accepted for any degree, nor is being submitted concurrently for any other degree.

Candidate: Ausama M-Dib AL-Henbazli

Data: / / 2023

فهرس المحتويات

الفصل		الموضوع	رقم الصفحة
----		الشهادة والتصريح	I, II
		فهرس المحتويات	III
		فهرس الأشكال	VIII
		فهرس الجداول	XII
		جدول الاختصارات	XV
		ملخص البحث	XVI
		ملخص البحث باللغة العربية	XVII
		ملخص البحث باللغة الإنكليزية	XIX
1		المُقدّمة والمُبررات والأهداف	1
	1	المُقدّمة	2
	2	مُبَررات الدّراسة	4
	3	أهداف الدّراسة	5
2		سَردُ الأبحاث	6
	1	أهمّية الثروة الغنمية في سوريّة	7
	2	تعريف مرض الدّوران	10
	3	العاملُ المُسبب	12
	1	الخصائص العامة للّيستَريَّة المُستَوحِدَة	12
	2	تصنيف اللّيستَريَّة المُستَوحِدَة	13
	3	الخصائص الشكليائية والتلوينية والمزرعية للّيستَريَّة	14
	4	الخصائص الكيمياحيوية للّيستَريَّة المُستَوحِدَة	16
	5	طرائق الكشف عن اللّيستَريَّة المُستَوحِدَة	17
	4	وبائية مرض الدّوران	19

فهرس المحتويات

الفصل			الموضوع	رقم الصفحة
2	5		عوامل الخطورة الاحتمالية المُهيأة لحدوث مرض الدّوران	21
		1	عوامل الخطورة الخاصة (الذاتية) المُتعلقة بالحيوان نفسه	21
		2	عوامل الخطورة الإدارية	22
		3	عوامل الخطورة البيئية	23
	6		الأعراض الإكلينيكية للإصابة بمرض الدّوران	25
		1	الشكل التسممي (الإنتانمي)	25
		2	الشكل العصبي (التهاب الدماغ والنخاع الشوكي)	26
		3	الشكل الإجهاضي	27
	7		الإمراضية	28
	8		الوقاية والتحكم	30
		1	التحصين	31
		2	العلاج	32
3			المَوادّ وطرائق العمل	34
	1		تحديد حيوانات الدّراسة	35
	2		جمع العينات	39
	3		الزرع على الأوساط الجرثومية	42
		1	الزرع على مرق الإكثار	42
		2	الزرع على الأوساط التمييزية	45
	4		الفحص المجهري للمستعمرات الجرثومية	48
	5		الاختبارات الكيمياحيوية للمستعمرات الجرثومية	48
		1	اختبار الكاتالاز	49
		2	اختبار الأوكسيداز	50
		3	اختبار أحمر الميثيل	51
		4	اختبارات تخمّر السكاكر	52
		5	اختبار كامب	54
		6	اختبار الحركة	55

فهرس المحتويات

الفصل		الموضوع	رقم الصفحة
3	6	تصميم الاستبيان الوبائي	57
	7	تصميم قاعدة البيانات الخاصة بالاستبيان الوبائي	59
	8	دراسة مقاييس تكرار حدوث مرض الدّوران	60
	9	مقارنة نسب الانتشار المختلفة لمرض الدّوران	60
	10	دراسة التوزيعات التكرارية التجريبية	61
	11	دراسة ترافق عوامل الخطورة مع حدوث مرض الدّوران	62
	12	حساب قيمة تناسب الأفضلية التراجحي	66
	13	التحليل الإحصائي	67
	14	التقييم الاقتصادي	67
		1 تقدير تكلفة المرض	67
		2 تقدير الخسائر الاقتصادية باستخدام نموذج LPEC	70
4		النتائج	75
1-4		مقاييس تكرار حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة، من خلال الفحوصات الجرثومية	76
1-1-4		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة	77
2-1-4		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب الفئات العمرية	79
3-1-4		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب جنس الحيوانات	80
4-1-4		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب وزن الحيوانات	81
5-1-4		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب تغذية الحيوانات	83
6-1-4		نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام بمحافظة حماة حسب الحالة الصحية	85

فهرس المحتويات

الفصل	الموضوع	رقم الصفحة
4-1-7	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	86
4-1-8	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي	88
4-1-9	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب الفصل السنوي	89
4-1-10	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	91
4-1-11	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	92
4-1-12	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة حسب استخدام للصّادات	94
4-2	دراسة العلاقة بين حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة مع عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المرافقة	95
4-2-1	نتائج نموذج الانحدار اللوجيستي لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة	96
4-2-2	نتائج اختبار G الإحصائي، وقيم مستوى الاحتمالية (P)	103
4-2-3	قيم تناسب الأفضلية التراجحي	104
4-3	نتائج تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام عند حدوث مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة وعند التحكم بحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة (LPEC)	106

فهرس المحتويات

الفصل	الموضوع	رقم الصفحة
5	**المناقشة**	115
1-5	مناقشة مقاييس تكرار حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُستَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة	116
2-5	مناقشة ترافق عوامل الخطورة الكامنة في الحالات الإيجابية لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُستَوحِدَة، لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة	122
3-5	مناقشة مقارنة التأثير الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُستَوحِدَة في القيم الإنتاجية لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة	128
6	**الاستنتاجات**	131
7	**التوصيات والمقترحات**	134
1-7	التوصيات	135
2-7	المقترحات	136
8	**المَصادر**	138
1-8	المصادر باللغة العربية	139
2-8	المصادر باللغة الإنكليزية	140

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1	التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة	37
2	التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية – إناث الأغنام المُصابة	38
3	التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية – ذكور الأغنام المُصابة	39
4	سحب الدم من الوريد الوداجي إحدى الطرائق المُستخدمة في جمع العينات	41
5	العينات الدّموية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران	41
6	الماسحات القطنية بعد جمع عينات الروث من مستقيم الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران	41
7	عبوة الإضافات (Supplements) الحاوية على 5 عبوات من شركة (HI-MEDIA)	44
8	مرق الإكثار (UVM I, II) بعد التحضير مع الإضافة (Supplement)، من شركة (HI-MEDIA)	44
9	أنابيب تحتوي على مرق الإكثار الأولي (UVM I) مُضافاً لها العينات	44
10	أنابيب تحتوي على مرق الإكثار الثانوي (UVM II) بعد التحضين لمدة 48 ساعة	44
11	عبوة الإضافات (Supplements) من شركة (HI-MEDIA)	46

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
12	الوسط التمييزي (PALCAM) بعد التحضير مع الإضافة (Supplement)، من شركة (HI-MEDIA)	46
13	عملية صب الأطباق وتعريضها إلى الأشعة فوق البنفسجية	47
14	الأطباق جاهزة لعملية الزرع الجرثومي	47
15	نمو اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في الوسط التمييزي بالكام آجار PALCAM Agar	47
16	اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تحت عدسة المجهر الضوئي	48
17	النتيجة الإيجابية لاختبار الكاتالاز	49
18	عبوة أقراص الأوكسيداز من شركة (HI-MEDIA) النتيجة السلبية لاختبار الأوكسيداز	50
19	النتيجة الإيجابية لاختبار أحمر الميثيل	51
20	الانتهاء من عملية تحضير السكاكر	53
21	النتيجة الإيجابية لاختبار سكر الرامنوز	53
22	التحلل الدموي الذي أنشأته اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة	55
23	حركة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في وسط الحركة نصف الصلب عند التحضين لمدة 3-4 ساعات، ثم بعد مُضي 24-48 ساعة	56
24	قاعدة البيانات باستخدام نظام (Microsoft Access) المُتضمنة متغيرات الدراسة	59

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
25	الواجهة البيانية لتكوين نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC)	74
26	التكرار المطلق للعينات الإجمالية والتكرار المطلق للعينات الإيجابية لِلّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة والتكرار المطلق للعينات السلبية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران	76
27	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة	77
28	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية	80
29	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة	81
30	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة	83
31	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة	84
32	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة	86
33	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	87
34	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي	89

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
35	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي	90
36	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	92
37	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	93
38	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة	95

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	التوزيع التكراري المطلق للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة	36
2	التوزيع التكراري المطلق والتوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية	38
3	نوع وحجم ونقاط جمع العينات من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة	40
4	الاختبارات الكيمياحيوية للتفريق بين أنواع اللّيستَريَّة المختلفة	49
5	الاستبيان الوبائي المُستخدم في جمع البيانات عن الإصابة بمرض الدّوران	58
6	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة	78
7	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة	79
8	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة	81
9	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة	82
10	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة	84

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
11	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة	85
12	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	87
13	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي	88
14	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي	90
15	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	91
16	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	93
17	نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة	94
18	نتائج الانحدار اللوجيستي المتعدد لتأثير عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة	96
19	قيم مستوى الاحتمالية (P) اعتماداً على نتائج اختبار G الإحصائي	103
20	قيم تناسب الأفضلية التراجحي لنتائج الانحدار اللوجيستي لتأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة	104

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
21	نتائج استخدام تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC) لمقارنة المعايير الإنتاجية عند حدوث الإصابة بمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة	106
22	نتائج استخدام تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC) لمقارنة المعايير الإنتاجية عند التحكم بحدوث الإصابة بمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة	110
23	ملخص عن الفروق النقدية في القيم الإنتاجية المدروسة عند وجود مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام وفي حال التحكم بهذا المرض على مستوى القطيع الواحد المكوّن من 100 رأس من الأغنام	114

جدول الاختصارات

المصطلح باللغة الإنكليزية	الاختصار	المصطلح باللغة العربية
Christie, Atkins, & Munch-Peterson	CAMP	اختبار كامب
Odds Ratio	OR	تناسب الأفضلية التراجحي
Relative Frequency Distribution	RFD	التوزيع التكراري النسبي
Confidence Interval	CI	حد الثقة
Statistical Package for Social Science	SPSS	الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية
Standard Error of the Mean	SEM	الخطأ المعياري للمعدل
Degree Freedom	DF	درجة الحرية
World Organization for Animal Health	WOAH	المنظمة العالمية للصحة الحيوانية
Generalized Linear Models	GLMs	النماذج الخطية العامة
Livestock Productivity Efficiency Calculator	LPEC	نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية
Carrying Capacity Unit	CCU	وحدة القدرة الاستيعابية
University of Vermont Modification Medium	UVM	وسط جامعة فيرمونت
Polymyxin-Acriflavin-Lithium chloride-Ceftazidime-Aesculin-Mannitol	PALCAM	بوليمكسين- أكريفلافين- كلوريد الليثيوم-سيفتازيديم- أسكولين- مانيتول
Colony-Forming Unit	CFU	وحدة تشكيل المستعمرات

مُلخصُ البَحث

ABSTRACT

مُلخصُ البَحث Abstract:

1- ملخص البحث باللغة العربية:

هدفت هذه الدراسة إلى التقصي الوبائي عن عدّوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة المُسببة لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة، بُغية الوصول إلى تقييم وبائي كمّي عن هذه العدّوى وذلك باستخدام نمط الدّراسة الوبائيّة المقطعيّة المتصالبة.

ولتتناسب أغراض وهدف البحث، فقد تمّ اختيار الطريقة غير العشوائية المُهدّفة في جمع العينات، إذ تمّ **جمع 750 عينة** من الدّم والروث، بمعدل 200 عينة و550 عينة على التوالي، من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران **في 24 نقطة** دراسة، **ضمّت 375 قطيع**، شاملةً كافة المناطق الجغرافية التابعة لمحافظة حماة. وذلك بُغيةَ الكشف عن مدى انتشار اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة المُسببة لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام مختلفة الأعمار، ومتعددة الأغراض الإنتاجية. ثمّ تمّ نقلها إلى استمارة الاستبيان الوبائي، الذي يضم أهم العوامل البيئية والإدارية والصحيّة ونقلها إلى البرنامج الإحصائي لتشكيل قاعدة البيانات الخاصة بهذا البحث.

ومن خلال استخدام الأوساط التمييزية والاختبارات الكيمياحيوية المُناسبة في الكشف عن اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تَبين **وجود 102 عينة إيجابية** من أصل 750 عينة مشتبهة بالإصابة ونسب انتشار إجمالية لحالات الدّوران **بلغت 13.60%**. وكان أعلى نسبة لانتشار مرض الدّوران في منطقة أبو رباح **بنسبة 17.65%**. والفئة العمرية الأكثر تعرضاً للعدوى كانت الفئة العمرية اليافعة **بنسبة 15.87%**، وذلك مقارنةً مع الأعمار الإنتاجية الأخرى. وبلغت أعلى نسبة لانتشار مرض الدّوران في **الإناث بنسبة 13.83%**. وكان فصل الخريف هو الفصل الأعلى انتشاراً لمرض الدّوران **بنسبة 14.53%** عن باقي فصول السنة.

أثبتت الدّراسة أنّه يوجد ترافق بين ازدياد الحالات الإيجابية لحدوث الدّوران لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة مع العديد من عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة إذ كان من أهم هذه العوامل عامل تأثير الفصل السنوي (فصل **الخريف**) إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي (**OR=8.34**)، وعامل تأثير الفصل السنوي (فصل **الشتاء**) بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي (**OR=6.92**)، وعامل تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (**الإناث**) بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي (**OR=4.89**)، وعامل تأثير العمر في حيوانات الدّراسة (**الفئة اليافعة**) بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي (**OR=4.33**)، علماً أنّ بعض عوامل الخطورة الكامنة أعطت تأثيراً فعالاً في حدوث المرض عندما تشاركت مع بعضها البعض.

وأظهر التقييم الاقتصادي في هذا البحث باستخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC) أنّ حدوث مرض الدّوران يؤثر في القيم الإنتاجية لقطعان الأغنام، إذ أنّه في حال التحكم بمرض الدّوران تزداد القيم الإنتاجية حوالي **1866 دولار أمريكي** في قطيع مكوّن من 100 رأس من الأغنام سنوياً بالمقارنة مع وجود الإصابة بمرض الدّوران.

2- ملخص البحث باللغة الإنكليزية:

This study aims to investigate the epidemiological investigation of circling disease in sheep flocks in Hama governorate, in order to draw a quantitative epidemiological assessment of the infection of Listeria monocytogenes in sheep flocks, using a cross-sectional epidemiological study.

For the purposes and objective of the research, the targeted non-random method was chosen in collecting samples, **as 750 samples** of blood and dung were collected, with an average of 200 samples and 550 samples, respectively, from the flocks of sheep affected by circling disease in **24 study points**, which included **375 flocks**, including all geographical area of Hama governorate.

In order to detect the extent of the spread of Listeria monocytogenes, which causes circling disease, in sheep flocks of different ages and for various productive purposes. The epidemiological questionnaire form was designed, which includes the most important environmental, administrative and health factors, and transferred to the statistical program to form the database for this research.

Through the use of discriminatory media, and appropriate biochemical tests, in the detection of Listeria monocytogenes. The lab results reported **102 positive samples** out of 750 suspected samples, and a total prevalence of circling disease amounted to **13.60%**. The highest prevalence of circling disease was in the **Abu Rabah** area with a rate of **17.65%**. The age group most exposed to infection was the **young age group**, with a rate of **15.87%**, compared to other production ages. The highest prevalence of the disease was in **females**, with a rate of **13.83%**. The **fall season** was the highest prevalent for the incidence of circling disease with a rate of **14.53%** of the rest of the seasons of the year.

The study reported there is an association between the increase in positive cases of circling disease in sheep flocks in Hama governorate with many potential associated risk factors, The most important of which was the risk factor, the effect of the annual season (**the fall season**), as the value of (**OR=8.34**), and the effect of the annual season (**the winter season**), as the value of (**OR=6.92**), and the effect of sex in the study animals (**females**) as the value of (**OR=4.89**), the effect of ages of animals (**young group**) as the value of (**OR=4.33**), This confirms that all of these factors mentioned are potential risk factors and predisposing to the occurrence of circling disease in sheep flocks in Hama governorate.

The economic evaluation in this research was shown using a model of Livestock Productivity Efficiency Calculator (LPEC) analysis, the circling disease affects the productivity of sheep flocks, if this disease is controlled, the productivity of one flock can increase by about **1866 US.$ per 100 sheep annually**, compared to the presence of circling disease.

الفَصْلُ الأَوّل

المُقَدِّمَةُ

والمُبَرراتُ والأَهدَافُ

Introduction

Justifications & Objectives

1-1- المُقَدِّمَة Introduction:

على الرغم من الأهمية الاقتصادية الكبرى للأغنام، إلاّ أنّها مازالت تعاني العديد من المشاكل والمُعوّقات، وتأتي في مقدمتها الأمراض التي تحد من نمو وتطوّر هذه الثروة الحيوانية مسببةً خسائر اقتصادية كبيرة، إذ تتجلى أبرز المُعوقات من خلال النفوق وانخفاض مُعدلات الإنتاج وزيادة مُعدلات استبدال الحيوانات المريضة وغير الصالحة للتربية. ومن ثمّ فإن الأمراض التي تصيب الأغنام، ومن ضمنها مرض الدّوران (داء اللّيستَريَّات) المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُستَوحِدَة، تُشكل تحدّياً كبيراً لقطّاع الإنتاج الحيواني من خلال آثاره السلبيّة المُتمثّلة بحدوث النفوق وانخفاض الإنتاج من اللحم والحليب والإجهاضات والاضطرابات التناسليّة اللاّحقة وبالنتيجة تُشكّل عبئاً ثقيلاً على المربي ومن ثم الاقتصاد المحلّي (OIE, 2014).

تُشكل الأغنام جزءاً مُهماً في الثّروة الحيوانية من النّاحية الاقتصاديّة ويُعدّ الاهتمام بتربيتها وتطوير إنتاجيتها جانباً مُهماً من أجل الوصول إلى مردود اقتصادي ذي ربحية جيدة بالإضافة إلى توفير موارد غذائية في أيّة منطقة من مناطق العالم. كما يُعدّ التحكم بالأمراض المُعدية عاملاً مُهماً لقياس الربح والخسارة في مشاريع إنتاجية الحليب للحصول على زيادة في إنتاج الحليب (Gottschau *et al.*, 1990). ولتحقيق أفضل ربحيّة يتوجب القيام بتقييم وبائي كمّي (Quantitative Epidemiological Assessment) عن الأمراض المُعدية والمستوطنة واتخاذ الإجراءات المُناسبة حسب الوضع الوبائي لهذا المرض في البلد الذي ظهرت فيه الإصابة ومن ثمّ الوصول إلى الإجراءات الوقائية الفاعلة في الوقت المناسب.

ومن المعلوم أنّ الأمراض التي تُصيب الأنواع الحيوانية تَتنوّع من حيث أهميّتها وذلك حسب جُملةٍ من العوامل التي تَتعلّق بالعامل المُسبّب وخصائصه المُمرضة والحالة الوبائية للمنطقة وقابلية الانتشار والأضرار الصحيّة والخسائر الاقتصاديّة....إلخ، كما أنّ صعوبة السيطرة على الجائحات الوبائية في حال حدوثها يزيد من الخسائر الاقتصادية وتَحول بينها وبين نمو وازدهار الثروة الحيوانية بشكلٍ عام والثروة الغنمية بشكلٍ خاص (OIE, 2014).

ومن أجل زيادة إنتاجية هذه الثروة الحيوانية لابدّ من الحفاظ عليها من خطر الأوبئة والأمراض الحيوانية الفتّاكة ووقايتها من الإصابة خاصةً في ظل ظروف الأزمة السّوريّة التي تخللها تسريب الآلاف من القطعان عبر المعابر غير الرسميّة خارج حدود الجمهوريّة العربيّة السّوريّة.

تأتي الأهمية الاقتصادية للإصابة بمرض الدّوران نتيجة التأثيرات الحادة والشديدة لهذه المُمرضات ودورها في انخفاض إنتاج الحليب بالإضافة إلى الخسائر الناجمة عن النفوق الذي تُسببه هذه المُمرضات أو الحاجة إلى تنسيق وذبح الحيوانات المُصابة ومن ثمّ زيادة في معدلات الاستبدال. إن معدل الإصابة الناجم عن اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام يتراوح بين 10–15%، على الرغم من أن التهاب الضرع المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لا يُبدِ معدل نفوق مرتفع إذ يتراوح بين 5–10%، وتترافق الإصابة بإجهاض الإناث الحوامل والانخفاض في إنتاج الحليب أو توقفه بشكلٍ كامل. كما أنّ السير الحاد للمرض ينتج عنه نفوق الحملان المُصابة بنسبةٍ تزيد عن 90%، إذا تأخر الكشف عن المرض وكان التدخل العلاجي متأخراً أو غير صحيح. ولدى قطعان الأغنام ذات التربية المُكثفة قد تصل نسبة الخسائر إلى 25%، ففي البلدان التي تُؤدي فيها منتجات الأغنام دوراً مهماً كمكونات غذائية فإن التهاب الضرع المُعدِ يُعدّ مُشكلة مرضية كبيرة من الناحية الوبائية بالنسبة إلى صحة القطعان، إذ ينعكس ذلك على إنتاج هذه القطعان من الحليب واللحم والمواليد (Madanat *et al*., 2004; Dhama *et al*., 2015).

يُشكّل مرض الدّوران (داء اللّيستَرِيَّات) تهديداً حقيقياً وعقبةً في إنتاجية الأغنام وتطور تربيتها في عدّة أماكن من العالم، والأهم أنه يُشكل خطراً على الصحة العامة سواءً للعاملين في هذا المجال أو المستهلكين للمنتجات الحيوانية. وعلى الرغم من التقدم الكبير في التحكم والسيطرة على المرض في العديد من البلدان إلاّ أنه لا يزال هناك بعض البلدان في العالم التي تستمر فيها العدوى بين الحيوانات المُستأنسة نتيجة استيطان المرض ومن ثمّ فإن انتقال العامل المُسبب إلى الإنسان يُسبب عدوى متكررة الحدوث حسب ما وضعه مكتب الأوبئة الدولي أو ما يسمى حديثاً المنظمة العالمية لصحة الحيوان (OIE, 2014).

1-2- مُبرراتُ الدِّراسةِ Justifications of the study:

نتيجة تسجيل بعض الحالات الإكلينيكية والمخبرية لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في بعض المخابر الخاصة والحكومية الأمر الذي استدعى التقصي الوبائي عن المرض باعتبار هذه الحالات جديدة وبائياً في منطقة الدّراسة.

ونظراً لعدم وجود دراسات وبائيّة كمّية سابقة عن هذا المرض على مستوى محافظة حماة وفي كافة المناطق الجغرافية السّوريّة، من هنا أصبحت هناك حاجة ماسّة إلى وجود دراسة وبائيّة كمّية تُعطي تصوراً عن المستوى الوبائي لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام حتى يُمكن إجراء هذه الدراسة الوبائية الكمّية على مستوى الجمهوريّة العربيّة السّوريّة مستقبلاً.

1-3- أهدافُ الدِّراسةِ Objectives of the study:

تتلخص الأهداف التفصيلية للدراسة بالنقاط الآتية:

1- تشخيص الإصابة الناجمة عن عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة كمُسبب لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة وذلك حسب بروتوكول الدّراسات الوبائية.

2- تقدير معدل حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة، وذلك من خلال الدّراسة الوبائية الكمّية.

3- إجراء الدراسة الوبائية المقطعية المُتصالبة لتبيان عوامل الخطورة المُرافقة للإصابة بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ومقارنة حالات الحدوث عند القطعان المُعرضة للإصابة والمريضة، والقطعان غير المُعرضة للإصابة والسليمة، وعلاقتها ببعض المؤشرات الحيوية مثل الوزن والجنس والعمر والمؤشرات اللاحيوية مثل التغيرات الفصلية وذلك لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة.

4- تبيان الأثر الاقتصادي عند التحكم بمرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، من خلال استخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC) لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة.

5- التوصل إلى استنتاجات واقتراحات تفيد في التحكم والمعالجة عند حدوث الإصابة بمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في محافظة حماة.

الفَصْلُ الثَّانِي

سَـرْدُ الأبحـاثِ

Literatures Review

2- سَرْدُ الأبحاثِ Literature Review:

2-1- أهمّية الثروة الغنمية في سوريّة Importance of Sheep Wealth in Syria:

يُعدّ القطاع الزراعي العمود الفقري للاقتصاد الوطني السّوري، ويُشكّل الشق الحيواني قسماً مُهماً في الدخل الوطني، إذ يُعدّ مجال تربية الأغنام من أبرز المشاريع التي تُفيد في تحقيق الاكتفاء الذاتي، إذ تُعدّ الثروة الغنمية هي المُكوّن الرئيس الثاني للثروة الحيوانية في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة بعد صناعة الدواجن، إذ تحتل الأغنام مرتبة متقدّمة في الإنتاج الحيواني نظراً لملاءمتها الظروف المناخية وظروف التربية المختلفة (AASG, 2021).

يُؤدي الإنتاج الحيواني بمختلف فروعه دوراً مُهماً في حياة الشعوب، وهو يُمثّل مكانة مرموقة في اقتصاديات بعض الدول، والسبب في ذلك يعود إلى تميّز المنتجات الحيوانية عن المنتجات النباتية بقيمتها الغذائية المرتفعة وبحاجة الجسم الماسة لها. وتُشكّل الأغنام أهمّية خاصة في اقتصاديات الثروة الحيوانية في الوطن العربي إذ تُؤمن الأغنام 50% من اللحوم المُستهلكة عدا الأسماك و70% من لحوم الحيوانات المنتجة محلياً، و5.59% من الحليب الإجمالي الذي يُصنّع على شكل جبن ولبن وزبدة وسمن (Deeb, 2002).

يُعدّ نشاط تربية الأغنام من المشاريع التي يعوّل عليها الكثير من السّكان وذلك لتوفير حاجياتهم اليومية إذ يعتمد قسم كبير من العائلات السّوريّة، ذات الدخل المُتدني، على الإنتاج الزراعي و / أو الحيواني كمصدرٍ رئيس للمعيشة، إلاّ أنّ هذه العائلات تَعتمد على النظم التقليدية في إدارة القطعان (Gottschau *et al.*, 1990).

إنّ قطعان أغنام العواس، تلك المتواجدة في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة، من أكثر سلالات الأغنام العربية تَميّزاً بإنتاجها الوفير في اللحم والحليب وقابلية مواليدها العالية للتسمين (أكساد، 2001). إذ تُعدّ سلالة أغنام العواس من أكثر سلالات الأغنام في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة انتشاراً، فهي من أفضل سلالات الأغنام المتلائمة مع الظروف المناخية القاسية، وأكثرها تحملاً للجفاف والجوع والسير لمسافاتٍ طويلة بحثاً عن المراعي، إذ تنتشر أغنام العواس في منطقة الشرق الأوسط، فهي العرق الرئيس الموجود في كلٍ من سورية ولبنان وفلسطين والأردن والعراق وجنوب تركيا (طليمات، 1996).

كما ذكر الباحث (Ghadry) أنّ سلالة أغنام العواس من أوسع عروق الأغنام انتشاراً في مناطق جنوب غرب آسيا وهو العرق الأكثر انتشاراً في سورية، ويعود سبب اتساع منطقة انتشار سلالة أغنام العواس إلى مقدرتها الفائقة على تحمّل درجات الحرارة العالية والجفاف مع الترحال الطويل والنقص الموسمي في التغذية (Ghadry, 1983).

إذ أثبتت التجارب التي قام بها الباحثون العرب والأجانب والذين عملوا في حقول الأغنام في سوريّة خلال السنوات الماضية، أنّ سلالة أغنام العواس تُعدّ من أفضل السلالات ملائمةً للبيئة السورية، إذ تعطي إنتاجاً جيداً من اللحم والحليب تحت ظروف البادية التي يربى فيها القسم الأكبر من هذه الأغنام والتي لا يمكن لعرقٍ آخر تحملها وإعطاء إنتاجاً مُماثلاً لإنتاج أغنام العواس (Deeb, 2002).

ونظراً لما تتميز به أغنام العواس من مقدرةٍ فائقةٍ على التأقلم مع مختلف الظروف البيئية وعلى الاستجابة للتحسين الوراثي والبيئي، فقد انتقلت هذه الأغنام إلى مناطق عديدة من بلدان العالم منها إسبانيا وقبرص ويوغسلافيا وإيران (طليمات، 1998). كما أُدخلت إلى أستراليا لإكثارها تجارياً وبيعها مُجدداً إلى منطقة الخليج العربي (المرستاني، 1998). لذا وجب الاهتمام بتنمية هذه السلالات والحفاظ على إنتاجيتها بشكلٍ مستمر.

وحسب بيانات المجموعة الإحصائيّة الزراعيّة السّنويّة لعام 2020 الصادرة عن مديرية الإحصاء والتخطيط في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي السّوريّة، بلغ عدد الأغنام في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة 16,073,087 رأس غنم، مُقسّمةً إلى 10,539,397 رأس حلوب، و 5,533,690 رأس غير حلوب. إذ تُعدّ محافظة حماة من المحافظات السّوريّة الغنيّة بالثروة الغنميّة حيث تمتلك حصة كبيرة من هذه الأغنام أدت إلى تصنيفها في المرتبة الأولى على مستوى الجمهوريّة العربيّة السّوريّة، إذ بلغ عدد رؤوس الأغنام فيها إلى 2,491,426 رأس، وهذه الرؤوس مُقسمة إلى 1,854,229 رأس حلوب، و 637,197 رأس غير حلوب (AASG, 2021).

كذلك تُشكل قيمة منتجات القطاع الحيواني في القطر العربي السّوري 37% من قيمة الناتج المحلي الإجمالي لقطاع الزراعة، وتُمثّل الأغنام في القطر العربي السّوري المركز الأول كمصدرٍ هام للبروتين الحيواني، ونسبة اللحوم المنتجة من الأغنام تشكل 70– 76% من إجمالي اللحوم المنتجة في القطر، أما حليب الأغنام فيشكل حوالي 38% من إجمالي إنتاج الحليب في القطر، وتُعدّ الأغنام المصدر الوحيد للصوف الذي يدخل في مجالات التصدير، ويعتبر السماد الناتج عن الأغنام من أفضل مُحسّنات التربة نظراً لاحتوائه على نسبة عالية من الآزوت القابل للذوبان. وقد بلغ إنتاج اللحم من الأغنام في القطر العربي السوري 148,367 طن في عام 2020، وبلغ إنتاج الحليب ومشتقاته من الأغنام 705,582 طن في نفس العام و 19,311 طن من الصوف المغسول، وذلك حسب بيانات المجموعة الإحصائيّة الزراعيّة السّنويّة لعام 2020 الصادرة عن مديرية الإحصاء والتخطيط في وزارة الزّراعة والإصلاح الزّراعي السّوريّة (AASG, 2021).

2-2- تَعريف مرض الدّوران Definition of Listeriosis:

يَحـدث مـرض الـدّوران، الـذي يُطلـق عليـه أيضـاً داء اللِّيسـتَرِيَّات ومـرض السـيلاج والتهـاب الـدماغ وكثـرة الكريـات البـيض، عنـد الإصـابة بأحـد أفـراد جـنس اللِّيسـتَرِيَّة وهي اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، إذ تُصـيب اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مجموعـة متنوعـة مـن الأنـواع الحيوانية والبشر، لكن في الأساس يُصنّف مرض الـدّوران بأنـه يصـيب المجتـرات بشـكلٍ رئـيس (Low & Donachie 1997; George, 2002; Kahn, 2005; Wesley, 2007; Barbuddhe & Chakraborty, 2009; Dhama *et al*., 2013; OIE, 2014).

تحـوّل مـرض الـدّوران فـي السّـنوات الأخيـرة مـن مـرضٍ معـدٍ ذو أهمّيـة محـدودة إلـى واحـدٍ مـن أهـم الأمـراض المُعديـة المُهمّـة المُنتقلـة عـن طريـق السلسـلة الغذائيـة إلـى الإنسـان والحيـوان. واعتبـر المختصـين فـي مجـال علـوم الأحيـاء المجهريـة أنّ اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، أنموذج بحثي مُهم على مسـتوى العـالم مـن الناحيـة الجزيئيـة والخلويـة كونها ذات محتوى وراثي متطور يُمكّنها من مُقاومة الظـروف الإجهاديـة المُحتملـة خـلال مراحـل حياتها (Robinson, 2002; Jay *et al*., 2005; Dongyou, 2008).

في العام 1929 قدّم الباحـث Gill وصـفاً عـن مـرض الـدّوران، المُسـبّب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، الـذي يُعـدّ واحـداً مـن أكثـر الأمـراض العصـبية شـيوعاً التـي تصـيب الأغنـام (Gill *et al*., 1937).

تمّ التعرف على مرض الدّوران أول مرة، كمرضٍ يصيب الحيوانات، من خلال التغذية على السيلاج، إذ يَحدث مرض الدّوران في جميع أنحاء العالم بشكلٍ مُتقطع أو وبائي. في معظم الأحيان، تكون العدوى بشكلٍ تحت إكلينيكي ويمكن أن تحدث بشكلٍ حاد. إذ تتجلى الأعراض الإكلينيكية الرئيسة في حدوث التهاب في الدماغ وحدوث تسمم دموي والتهاب في الضرع والإجهاض خاصةً في الأغنام، إذ يحدث في الثلث الأخير من الحمل (أي بعد الأسبوع الثاني عشر من الحمل) (Mitchell 1996; Low and Donachie, 1997; Walker, 1999; Barbuddhe *et al.*, 2008; Dhama *et al.*, 2013; OIE, 2014).

يُعدّ مرض الدّوران مرض حيوانيّ المَصدر، تتم عدوى البشر به من خلال استهلاك الأغذية الملوثة باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة أو من خلال التماس المُباشر مع الحيوانات المُصابة (Hilliard *et al.*, 2018).

توجد اللِّيستَرِيَّة بشكلٍ شائع في المناطق المُعتدلة وتُعدّ واسعة الانتشار في الطبيعة، والتربة والغطاء النباتي والسيلاج والأسمدة العضوية والبراز ومياه الصرف الصحي والقناة المَعدية المعَوية للعديد من الأنواع الحيوانية (Rogga *et al.*, 2005).

2-3- العاملُ المُسبب Etiology:

2-3-1- الخصائصُ العامة للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

تـــمّ وصـــف اللّيســـتَرِيَّة أول مـــرة فـــي عـــام 1910 بوســـاطة الباحـــث Hülphers، وذلك في المملكـــة السّـــويدية مـــن كبـــد أرنـــب نـــافق، وأطلـــق عليهـــا اســـم *Bacillus hepatis* (Hülphers, 1911; Carvalho *et al*., 2014).

عزل الباحث Murray في العام 1926، جراثيم مُماثلة ظَهرت فـــي شـــكل عصـــيات موجبـــة الغـــرام بطول 1-2 ميكرومتر وعرض 0.5 ميكرومتر في المختبـــر كعامـــل مُســـبب للأوبئـــة فـــي الأرانـــب وخنـــازير غينيـــا فـــي كامبريـــدج، المملكـــة المتحـــدة، وأطلـــق عليهـــا جـــراثيم وحِيـــدَة النّـــواة (Murray *et al*., 1926; Rantsiou *et al*., 2008; Lekkas, 2016).

بعد عامٍ واحد، أي في العام 1927، سجّل الباحث Pirie حالات نفـــوق فـــي أحـــد أنـــواع القـــوارض (Dipodidae) بجنوب إفريقيا، لكن لوحظ أنّ الجراثيم المَعزولـــة مـــن قِبـــل الباحـــث Pirie مُطابقـــة للوصـــف الـــذي قدّمـــه الباحثـــان Murray، Hülphers، لـــذلك أطلـــق عليهـــا الباحـــث Pirie اســـم جـــراثيم *Listerella hepatolytica* نســـبةً إلـــى الجـــراح البريطـــاني جوزيـــف ليســـتر. اكتسب جنس اللّيستَرِيَّة اسمه الحالي عام 1940 مـــن خـــلال الاقتـــراح الـــذي قدّمـــه الباحـــث Pirie وتمّـــت الموافقـــة عليـــه لتصـــبح باســـم اللّيســـتَرِيَّة المُسْـــتَوحِدَة *Listeria monocytogenes*، (Pirie,1927; Pirie,1940; Lamont & Sobel, 2011; Jemal, 2014).

رغم أنّه تمّ الإبلاغ عـــن عـــدد قليـــل مـــن الحـــالات المرضـــية لـــبعض أنـــواع جـــنس اللّيســـتَرِيَّة، مثل (*L. grayi, L. marthii & L. rocourtiae*) إلاّ أنّها ما زالت مُصنّفة على أنّها غيـــر مُمْرِضـــة (Graves *et al*., 2010; Leclercq *et al*., 2010).

تعيش اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة داخل الخلايا وبالتالي يمكنها الانتقال من خلية إلى خلية أخرى مما يعني قدرتها على عبور الحاجز الدماغي والحاجز المشيمي وهذا ما يُفسّر قدرتها على إحداث التهاب في الدماغ والإجهاض عند الحيوانات المُصابة (Janakiraman, 2008).

2-3-2- تصنيفُ اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة:

تَنتمي اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة إلى جنس اللِّيستَرِيَّة الذي يضم حتى الآن سبعة عشر نوعاً، إذ أنّه في الآونة الأخيرة تمّ إضافةُ سبعة أنواعٍ جديدة إلى الجنس، وهي: *L. monocytogenes , L. ivanovii, L. fleischmannii, L. grayi, L. innocua, L. marthii, L. rocourtiae, L. seeligeri, L. weihenstephanensis, L. welshimeri, L. floridensis, L. aquatica, L. cornellensis, L. riparia, L. grandensis, L. booriae and L. newyorkensis.* (Seeliger, 1961; Hage *et al*., 2014; Meloni, 2014; Weller *et al*., 2015).

من بين هذه الأنواع يوجد نوعان فقط من جنس اللِّيستَرِيَّة مُسبباً للأمراض، إذ تُعدّ اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة، أحد مُسببات الأمراض الحيوانية المنشأ، التي تصيب الحيوانات والإنسان وتنتقل عن طريق الأغذية ولها أهمية كبيرة في الصّحة العامّة، في حين أنّ اللِّيستَرِيَّة إيفانوفي تُعدّ عاملاً مُسبباً للأمراض في الحيوانات المجترة وبعض الأحيان عند الإنسان. ومع ذلك، فقد تمّ الإبلاغ عن بعض الحالات المرضية المتفرقة المُسببةِ بوساطة النوعين *L. welshimeri* & *L. seeligeri* عند البشر (Gouin *et al*., 1994; McLauchlin & Martin, 2008; Guillet *et al*., 2010).

يوجد لدى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة أربع ذراري (strain)، هي (I, II, III & IV)، إذ تتكون هذه الذراري من أنماط مصلية مُحددة. وبناءً على المستضدات الجسدية (O) والسوطية (H)، تم التعرف على ثلاثةَ عشر نمطاً مصلياً من اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (½a, ½b, ½c, 3a, 3b, 3c, 4a, 4ab, 4b, 4c, 4d, 4e & 7). إذ تحتوي الذّرية I على ست أنماط مصلية، هي (½b, 3b, 4b, 4d, 4e & 7). يملك النمطين المصليين (½b & 4b)، الموجودان ضمن الذّرية I، عامل ضراوة يدعى (Listeriolysin O) غير الموجود في الذراري الأخرى. في حين تحتوي الذّرية II على أربع أنماط مصلية، هي (½a, ½c, 3a & 3c) مُحتويةً على العديد من البلازميدات المُقاومة للمعادن الثقيلة. الأنماط المصلية (4b, ½a, 4a & 4c) تنتمي إلى الذّرية III، وتمّ وصف الأنماط المصلية غير النمطية (4ab) على أنها عزولات من الذّرية IV. وبشكلٍ نادر يتم عزل الأنماط المصلية من الذّرية III & IV، لكنها تتميز بأنها تُصيب المجترات غالباً. (Orsi *et al*., 2011; Haase *et al*., 2014; Meloni, 2014; Dhama *et al*., 2015; Camargo *et al*., 2016).

2-3-3- الخصائص الشكليائية والتلوينية والمزرعية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

تَتميز اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بأنها عُصيات موجبة لصبغة غرام، قصيرة صغيرة (قطرها 0.5-0.4 ميكرومتر وطولها 0.5-2 ميكرومتر) ذات نهايات مُدّورة، وعادةً تنتظم وحيدة أو في ثنائيات أو في سلاسل، تَنمو في ظروفٍ هوائية أو لا هوائية مُخيّرة، غير مُتبوغة، وغير مُتحفظة، ومتحركة (Indrawattana *et al*., 2011; Arevalos- Sánchez *et al*., 2012).

تَـــزداد حركـــة اللِّيســـتَرِيَّة المُسْـــتَوحِدَة عنـــد درجـــة حـــرارة الغرفـــة (24–28 مْ) بفضل امتلاكها السياط المحيطية، وذلك في الآجار نصـف الصـلب عنـد اسـتخدام طريقـة الـوخز، إذ تنمو المستعمرات في البداية على طول خط الـوخز ثـم لا تلبـث أن تنتشـر فـي كامـل المنبـت مثبتـةً قـدرتها علـى الحركـة، وتُعـدّ غيـر متحركـة عنـد درجـة حـرارة أكثـر مـن 30 مْ (Koneman *et al*., 1997; Gahan & Hill, 2014; Nyarko & Donnelly, 2015).

كذلك أظهرت نتائج فحص الحركة لعزولات اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة وجـود حركـة تقلّبيـة عنـد درجـة حـرارة 25 مْ، وذلـك نتيجـة عـدم تـوزع الأسـواط بشـكلٍ متجـانس حـول الجرثومـة، أما عند التحضين بدرجة حرارة 37 مْ، لوحظ أنها غير متحركـة، ويُعـزى السـببُ فـي ذلـك إلـى ضعف قابليتها على إنتـاج الأسـواط بسـبب تثبـيط الجينـات المسـؤولة عـن تكـوين الأسـواط، إذ أنّ ارتفـاع درجـات الحـرارة يـؤدي إلـى توقـف عمليـات التعبيـر عـن الجينـات (Nyarko & Donnelly, 2015).

كذلك فإن اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تُعدّ ذات مُقاومـة عاليـة لـدرجات الحـرارة المرتفعـة والمنخفضـة، إذ يُمكنهـا البقـاء والنمـو عنـد درجـة حـرارة تتـراوح مـا بـين 0.5 مْ حتـى 45 مْ، إذ أنها تتكاثر وتنمو ببطء في هذه الدرجة المنخفضة جداً فـي الوقـت الـذي تمـوت فيـه أو يتوقـف نمو الجراثيم المُرافقة لها، كـذلك يُمكنهـا النمـو فـي نطـاق الأس الهيـدروجيني بـين 4.4 و 9.6 (درجة الحموضة المثلى بين 6 و 8)، إذ تستطيع اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة حمايـة نفسـها فـي البيئـة الحامضـية بفضـل امتلاكهـا أنظمـة الغلوتامـات ديكاربوكسـيلاز والأرجينـين ديميناز (Swartz *et al*., 1991; Koneman *et al*., 1997; Cepeda *et al*., 2006).

كـذلك تتحمـل اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة تراكيـز عاليـة مـن الملوحـة تصـل حتـى 20% والتـي تُعتبـر قاتلـة لـبعض أنـواع المُمرضـات الأخـرى. تُعـدّ اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة ذاتيـة التغذيـة ومُتكيّفـة مـع المُطهـرات وتَلتصـق فـي الأسـطح المختلفـة (Todd & Nortermans, 2011; Wieczorek *et al*., 2012).

تنمو اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في المرق المغذي الخاص بها مسببةً تعكيراً للوسط، وذلك بعد 24–48 ساعة من التحضين. أما عند زرعها على الوسط التمييزي بالكام آجار (PALCAM Agar) فتظهر المستعمرات النامية بلون رمادي مُخضر مقعرة المركز مع تشكّل هالة سوداء حول المستعمرات (Liu, 2006; Arevalos- Sánchez *et al*., 2012).

تَكون مستعمرات اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة صغيرة لامعة شفافة تحيط بها منطقة تحلل دموي ضيقة وكاملة وذلك بعد 24–48 ساعة من التحضين في منبت الآجار الدّموي (BLOOD Agar) (Walker *et al*., 1990; Orsi *et al*., 2011).

2-3-4- الخصائص الكيمياحيوية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

تَتشابه أنواع اللِّيستَرِيَّة من الناحية الشكليائية فيما بينها بشكلٍ كبير لكن يُمكن تمييزها عن بعضها البعض من خلال الاختبارات الكيمياحيوية وبالأخص اختبارات تخمير السكاكر (D-xylose, L-rhamnose & Mannitol)، واختبارات التحلل الدّموي (Orsi *et al*., 2011; Holch *et al*., 2013).

يُعدّ اختبار كامب (Christie-Atkins-Munch-Peterson "CAMP") من الاختبارات الهامّة في التمييز بين أنواع اللِّيستَرِيَّة، إذ يعتمد مبدأ هذا الاختبار على إظهار خاصية الانحلال الدموي، ونوع هذا الانحلال بوجود العنقودية الذهبية (*S. aureus*)، والرودوكوكس الخيلية (*R. equi*) (FDA, 2008; Khan *et al*., 2014).

تُخمّر اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة سكاكر الرامنوز والغلوكوز والمالتوز والأسكولين. ولا تخمر سكري الكسيلوز والمانيتول. لا تنتج الأندول ولا تميع الجيلاتين. إيجابية الكاتالاز وسلبية الأوكسيداز. إيجابية لاختبار أحمر الميثيل (Cepeda *et al*., 2006; Wieczorek *et al*., 2012).

2-3-5- طرائق الكشف عن اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (التشخيص المخبري):

يَعتمد تشخيص الإصابة بمرض الدّوران على تاريخ الحالة المرضية والأعراض الإكلينيكية المُميزة وبشكلٍ خاص النزف في ملتحمة العين مع وجود ارتفاع في درجة الحرارة، لكن جميع هذه المُعطيات تُعدّ غير كافية لإثبات الإصابة. لذلك بيّنت الدراسات المرجعية أنّ العامل الأهم في إثبات الإصابة هو التشخيص المخبري، إذ يوجد عدّة طرائق لتشخيص الإصابة بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مخبرياً، ومن أهم هذه الطرائق:

2-3-5-1- الفحص المجهري للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

يُعدّ الفحص المجهري إحدى الطرائق الهامّة في التقصي عن اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، إذ يُعدّ من أولى الخطوات التي تُجرى خلال الاختبارات التشخيصية للمرض، وذلك من خلال ما تمتاز به هذه الجراثيم من صفات شكليائية. إذ أنها عصوية وقصيرة وذاتُ نهاياتٍ مدورة وتُشاهد وحيدة أو في ثنائيات أو في سلاسل (باعتبارها تنقسم وفق مستوى انقسام واحد)، مع تشكل كميات كبيرة من الخلايا وحِيدَة النّواة، وغير مُكوّنة للأبواغ وغير متمحظة. إنّ أهم طريقة في الفحص المجهري هي استخدام صبغة غرام، إذ أنّ هذه الطريقة تَقسم الجراثيم إلى مجموعتين: مجموعة موجبة لصبغة غرام، وأخرى سالبة لصبغة غرام، مما يُسهّل التّعرف على الجراثيم وتشخيصها. تأخذ اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة اللون البنفسجي والشكل العصوي عند اصطباغها بهذه الصبغة، باعتبارها إيجابية لصبغة غرام، علماً أنها تشترك في هذه الصبغة مع العديد من الجراثيم، لذا تُعدّ هذه التقنية إما اختباراً أولياً أو مُكملاً للاختبارات التشخيصية الأخرى (Indrawattana *et al*., 2011; Jones & D-Orazio, 2013; OIE, 2014).

2-3-5-2- العزل الجرثومي للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

يُمكن عزل اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، من الروث والدم وأيضاً من الأحشاء وبشكلٍ خاص عينات الدماغ والقلب والكبد والمشائم وفي حال وجود الإجهاض من الأجنة المُجهضة وكذلك يمكن أخذ عينات من الحليب عند النعاج المُصابة (Quinn *et al.*,1999; Brugere-Picoux, 2008; Scott, 2013). وتَمر الآلية العامة في عزل وكشف اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بالمراحل الآتية:

1- الإغناء الأولي:

ويستخدم لهذه المرحلة العديد من المستنبتات المُغذية، مثل ماء البيبتون والمرق المغذي (UVM I) غير الحاوي على الإضافات (Barrow and Feltham, 1993).

2- الإغناء الانتقائي:

تُعدّ هذه المرحلة ذات أهمية كبيرة في زرع العينات، ذلك لأن الأوساط المُستخدمة لهذا الغرض تَسمح بنمو اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بينما تمنع أو تثبط نمو الجراثيم المُرافقة لها نتيجةً لوجود إضافات مُعينة تسمح بنمو نوع معين من الجراثيم على حساب الأنواع الأخرى المُرافقة لها. ومن أهم الأوساط المزرعية المُستخدمة لهذا الغرض المرق المغذي (UVM II) مع الإضافات الانتقائية، ومرق بالكام (PALCAM Broth) (Reissbrodt, 2004).

3- الاستنبات على الأوساط الانتقائية الصلبة:

يَعتمد نمو اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في المستنبتات المزرعية الصلبة على عدّة عوامل، منها المُكونات الغذائية للمنبت المُستخدم والأس الهيدروجيني ووجود العوامل الانتقائية ودرجة حرارة التحضين. ويستخدم لهذا الغرض العديد من المستنبتات المزرعية منها بالكام آجار (PALCAM Agar) وأوكسفورد آجار (OXFORD Agar) (Walker, 1999).

4- الاختبارات الكيمياحيوية:

عبارة عن مجموعة من الاختبارات التي تُستخدم لتشخيص وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وتفريقها عن باقي أفراد جنس اللِّيستَرِيَّة. إذ تَعتمد هذه الاختبارات على حدوث تفاعلات كيميائية يُمكن من خلالها تأكيد وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من عدم وجودها، مثل تخميرها لسكر الرامنوز وعدم تخميرها لسكري الكسيلوز والمانيتول. إيجابيتها للكاتالاز وسلبيتها للأوكسيداز وإيجابية لاختبار أحمر الميثيل (Koneman *et al*., 1997; Cepeda *et al*., 2006; Wieczorek *et al*., 2012).

4-2- وبائية مرض الدّوران Epidemiology of Listeriosis:

توجد اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في كل مكان وموزعة على نطاقٍ واسع في البيئة، إذ تَستوطن اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة التربة وأمعاء الثدييات وبشكلٍ خاص تُعدّ المجترات المستودع الرئيس للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، والتي تعمل كمصدرٍ للعدوى من خلال التماس المباشر أو غير المباشر مع الحيوانات المريضة أو المواد الملوثة (Gitter *et al*.,1980; Green and Morgan, 1994; Todd and Nortermans, 2011).

ينتشر مرض الدّوران بشكلٍ أفقي من خلال الحيوانات الحاملة للمرض والقوارض، ولا ينتقل المرض عمودياً (Malik & Vaidya 2005; Raorane *et al*., 2014).

بشكلٍ عام، جميع الحيوانات مُعرضة للإصابة بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بما في ذلك الأبقار (Fedio *et al*., 1990; Rawool *et al*., 2007)، والماعز (Johnson *et al*., 1996)، والأغنام (Reiter *et al*., 1989; Rissi *et al*., 2006)، والخنازير (Lopez *et al*., 1989)، والكلاب (Werber and Plagemann, 1991)، والخيول (Werber *et al*., 1998; Güçlü *et al*., 2007)، والإبل والقوارض والحيوانات البرية والطيور وكذلك البشر (OIE, 2014).

يكثر انتشار مرض الدّوران في المجترات، وخاصةً في الأغنام، بمعدل إصابة يقارب الـ 10–12%، ومعدل نفوق يتراوح بين الـ 5–10% (Gitter *et al*., 1986).

في فرنسا، تمّ الإبلاغ عن 428 إصابة بمرض الدّوران، 25% من الأوبئة في الأغنام، و60% من الأوبئة في الأبقار وذلك خلال العامين 1998–1999 (Vaissaire, 2000). وفي نيجيريا تم توثيق تفشي مرض الدّوران الذي أصاب خنازير غينيا بنسبة قاربت 100% (Chukwu, *et al*., 2006).

هناك أيضاً بعض الخازنات الأخرى مثل: البشر الأصحاء والحيوانات السليمة ظاهرياً والحيوانات الأليفة والحيوانات البرية المُصابة وكذلك الأعلاف والمياه الملوثين باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (ILSI, 2005; EFSA & ECDC, 2014).

تُشكل معظم القوارض كالجرذان والفئران والأرانب وغيرها، مخازن للعدوى الدائمة في الطبيعة. إنّ عملية انتقال العدوى ما زالت غير واضحة حتى الآن، إلاّ أنّ معظم المَصادر أكدت أنّ العدوى يُمكن أن تنتقل عن طريق الفم والأنف والملتحمة والغذاء المُلوث والغبار بالطرائق غير المباشرة من مفرزات الأغنام المُلوثة باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة وكذلك عن طريق الحشرات. إذ تُؤدي البيئة الخارجية المُلوثة بمفرزات ومفرغات الحيوانات المُصابة وجثث الأغنام النافقة، نتيجة المرض، وإفرازات الأغنام الحاملة للمرض مصادر أساسية أيضاً للعدوى. كما تؤدي الحيوانات السليمة ظاهرياً والحاملة للعامل المُسبب دوراً مُهماً كإحدى مصادر العدوى، نظراً لتعايش العامل المُسبب في الغشاء المُخاطي للقناة الهضمية وبشكلٍ خاص في مناطق البلعوم والأمعاء. إذ تُعدّ الحيوانات المريضة مَصدراً أساسياً للعدوى، إذ تَطرح العامل المُمرض (اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة) خلال طور التسمم الجرثومي مع الحليب والبول وإفرازات الملتحمة. كما تقوم الحيوانات المُجهِضَة بطرح اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مع الجنين المُجهض والمشائم والإفرازات المهبلية (Rawool *et al*., 2007; Thompson *et al*., 2011; Baird & Pugh, 2012).

بينت الأبحاث أنّ إطراح اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة يستمر لفترات طويلة في الحليب، سواءً أكانت تلك الحيوانات مُصابة أم سليمة ظاهرياً. إذ أنّه تم الإبلاغ عن حدوث تباين موسمي في انتشار مرض الدّوران في الحليب الخام. قد يكون تلوث الحليب ناتج عن التلوث البيئي من بيئة المزرعة، أو بسبب سوء مُمارسات النظافة والتعقيم الدوري لضروع الحيوانات (Fthenakis *et al*., 1998; Wagner *et al*., 2000; Hassan *et al*., 2001).

2-5- عوامل الخطورة الاحتمالية المُهيأة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام Likelihood Risk Factors of Circulatory Disease in Sheep:

تمّ تقسيم عوامل الخطورة الاحتمالية المُهيأة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام حسب الثالوث الوبائي (الحيوانات – العامل المُسبب – البيئة) إلى ثلاثة أقسام، هي:

1- عوامل الخطورة الخاصة (الذاتية) المُتعلقة بالحيوان نفسه، وتشمل: العمر والجنس والوزن ومؤشر الصحة والمرض.
2- عوامل الخطورة الإدارية، وتشمل: سوء التغذية والانتقال إلى المراعي ومصادر العلف والمياه.
3- عوامل الخطورة البيئية، وتشمل: الفصل السنوي ووجود مصادر تلوث بالقرب من أماكن إيواء القطعان ووجود مصادر للحشرات خاصةً حول معاصر الزيتون أو المستنقعات والسبخات.

2-5-1- عوامل الخطورة الخاصة (الذاتية) المُتعلقة بالحيوان نفسه:

تم الإبلاغ عن حدوث مرض الدّوران في جميع الفئات العمرية عند الأغنام، ولكن نادراً ما يحدث المرض في الحيوانات ذات العمر الأقل من 6 أسابيع (Clarke *et al*., 2004).

تُعدّ عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مُنخفضة الحدوث عند الأغنام دون السّتة أشهر من العمر، مُقارنةً مع الأغنام اليافعة، في حين بَلغ مُعدل النفوق 100% عند حدوث الإصابة في الأغنام دون السّتة أشهر من العمر مقارنةً مع الأغنام اليافعة التي قد تنجو إذا ما تمّ الكشف المُبكر عن المرض والتدخل عن طريق العلاج المناسب (Kumar H *et al*., 2007).

في دراسة أجراها الباحثان (Borucki & Call) لوحظ أنّه تمّ عزل اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من محتوى أمعاء الحيوانات السّليمة بنسبة تراوحت من 1% حتى 7%، وبالتالي فهي تُعدّ مصدراً للعدوى بشكلٍ كامن (Borucki & Call, 2003).

قام الباحثان (Zundel & Bernard) باختبار تجريبي من خلال إطعام جرعة 10^{10} CFU من اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة عن طريق الفم في 10 أغنام سليمة وخالية من اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، إذ تبين أنّ اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة استمر طرحها لمدة 10 أيام مع الروث من دون أي أعراض ظاهرية لمرض الدّوران في هذه الأغنام (Zundel & Bernard, 2006).

2-5-2- عوامل الخطورة الإدارية:

إنّ طرائق التربية، تُعدّ إحدى عوامل الخطورة المُرافقة والهامّة لظهور المرض، إذ يظهر المرض عند حدوث التغيير المُفاجئ في أماكن التربية والانتقال من منطقة رعوية إلى منطقة رعوية أخرى. ويحدث المرض بشكلٍ فردي وقد يكون مستوطن في بعض البلدان. بحيث يُمكن أن يُصيب بعض الحيوانات في الحظيرة وتبقى الأخرى سليمة ظاهرياً، ومن ثم تحدث الحالات المرضية تباعاً خلال فترات متباعدة من الزمن (Radostits *et al*., 2007).

عُزلت اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من القش والسيلاج في مزارع الأغنام المختلفة، فكان مُعدل الإصابة في القش 22%، وتراوح في السيلاج من 14-100% (Ueno *et al*., 1996).

تُعدّ الأعلاف، وخاصةً العلف المُخمّر بشكلٍ سيء، وكذلك منتجات الحليب بشكلٍ عام، الحليب غير المُبستر أو الملوث بعد البسترة، واستنشاق الغبار والأتربة المُلوثة باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مصدراً مُحتملاً لانتقال العدوى وحدوث المرض (Brugere-Picoux, 2008; AL-Mariri *et al*., 2013).

إحدى الدراسات التي أجريت على اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بيّنت أنه عند درجة حرارة 5 مْ، يمكنها البقاء لمدة 13، 16، 12، و 12 عاماً في الحليب والدماغ والروث والسيلاج، على التوالي (Dijkstra, 1975; Aurora *et al*., 2006).

2-5-3- عوامل الخطورة البيئية:

تُظهر اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة قابلية في القدرة على التحسس والاستجابة والتكيّف مع العديد من الظروف الصعبة التي تواجهها أثناء وجودها في البيئة وصولاً إلى المُضيف (Begly *et al*., 2002).

تُعدّ اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مُحصّنة وراثياً بشكلٍ جيد، فهي تمتلك الآليات الذكيّة والبروتينات الوقائية الفعّالة التي تُمكّنها من مُقاومة الظروف البيئية وعوامل الإجهاد إضافةً إلى تقانات مُعاملة الأغذية (Vazquez–Boland *et al*., 2001; Britz & Robinson, 2008; Fernands, 2009).

يُمكن للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة البقاء على قيد الحياة خارج جسم المُضيف في جوٍ رطب لعدّة سنوات، إذ أنها تنتشر في كل مكان وموزعة على نطاقٍ واسع في البيئة، فقد تمّ عزلها من مصادر متنوعة بما في ذلك مياه الصرف الصحي والتربة والغطاء النباتي والأغذية ومصانع معالجة الأغذية والإنسان والحيوان المصابان بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (Liu, 2008; Dhama *et al*., 2013).

يُمكن أنّ تكون التربة مستودعاً خازناً للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، إذ يُعتقد أنها تعيش حياة رمّية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالتربة، إذ تمّ عزل اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من التربة المزروعة وغير المزروعة. قد تساعد القدرة في تكوين أغشية حيوية على بقاء اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة حيّةً في البيئة (Weis and Seeliger, 1975; Girdhar and Garg, 2002; Ammendolia *et al*., 2014).

يَتّسم مرض الدّوران بحدوث موسمي مُميّز، مرتبطاً بالتغذية الموسميّة على السّيلاج مع معدّل انتشار عالٍ يمتد من شهر تشرين الأول وحتى شهر أيار (Jahangir *et al*., 2011; Mateus *et al*., 2013).

وغالباً ما تحدث الجائحات بشكلٍ مُتقطع خلال فصول الخريف والشتاء والربيع، وذلك عندما يتم تقديم السيلاج كعلف تكميلي (Radostits *et al*., 2007).

بيّن الباحث (Wesley) أنّه يُمكن للحيوانات أن تطرح اللّيستَريَّة في روثها بدون أعراض ظاهرية، وبالتالي فهي حاملة لأنواع اللّيستَريَّة (Wesley, 1999). إذ تمّ عزل اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة من روث مُعظم الحيوانات، مثل الأبقار (Husu, 1990; Unnerstad *et al*., 2000)، والأغنام (Gronstol, 1979; Weber *et al*., 1995)، والماعز (Loken *et al*., 1982)، والخنازير (Skovgaard and Norrung, 1989).

وجد الباحث (Kalorey) وزملاؤه اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة في ثماني عينات روث من أصل 50 عينة تمّ جمعها من الحيوانات البرية في الهند، أي ما يُشكّل 16% من إجمالي العينات (Kalorey *et al*., 2006).

اختبر الباحث Esteban وزملاؤه عينات الروث في المملكة المتحدة لتحديد مدى انتشار اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة في البيئة، إذ تمّ جمع 343 عينة روث (120 رأساً من الأغنام، و124 رأس من الأبقار، و82 رأس من الأبقار الحلوب، و17 رأس من الخنازير)، تمّ عزل اللّيستَريَّة المُسْتَوحِدَة بنسبة 14.2% من الأغنام، و30.6% من الأبقار، و46.3% من الأبقار الحلوب ولم يتم عزلها من الخنازير (Esteban *et al*., 2009).

2-6- الأعراض الإكلينيكية للإصابة بمرض الدّوران Clinical Symptoms of Listeriosis:

تتأثر الأغنام بشدّة بمرض الدّوران، إذ يُمكن للمرض أن يظهر بشكلٍ حاد أو تحت حاد أو مزمن. تَظهر الأعراض في شكل التهاب في الدماغ وجذع الدماغ وخلل في الأعصاب القحافية والإجهاض مع التهاب في المشيمة في الثلث الأخير من الحمل (الأسبوع الثاني عشر وما بعد)، والتهاب في المَعدة والأمعاء مع حدوث التسمم الدّموي (Rawool *et al*., 2007; Janakiraman, 2008; OIE, 2014).

تمّ التّعرَف على ثلاثةَ أشكالٍ إكلينيكية لمرض الدّوران تَختلف عن بعضها البعض وذلك تبعاً للعمر والحالة الفيزيولوجية للحيوان والأعراض المرضية، وهذه الأشكال الإكلينيكية هي:

2-6-1- الشكل التسممي (الإنتانمي) Septicemia Form:

يَظهر الشكل التسممي بشكلٍ نادر، ويشاهد عند الحملان دون العشرة أيام من العمر مُتصفاً بارتفاع في درجة الحرارة، والضعف المتزايد وصولاً إلى الهزال، والانقطاع عن الرضاعة، وتكدّر في القرنية، وصعوبة في التنفس، والإسهال، والنفوق في غضون أسبوع واحد من الإصابة (Quinn *et al*., 2002).

يمكن للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة أن تنتشر عن طريق الدم واللمف إلى مختلف أنسجة وأعضاء الجسم، ونتيجة الحركة التي تُبديها اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، بالإضافة إلى امتلاكها عامل الضراوة (Listeriolysin O)، وأنظيم الفوسفوليبيز، يَسهل وصولها إلى الأنسجة الرخوة كالدماغ (Songer & Post, 2005; Quinn *et al*., 2011).

بينت نتائج عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من الأعضاء الداخلية للأغنام على أنّ انتقالها يحدث عبر مجرى الدم إلى تلك الأعضاء وحصول الاستجابة النمطية ضد العدوى الجرثومية، كما أنّ أولى مراحل الإصابة تظهر في الكبد والطحال. يُعدّ الكبد من الأعضاء الهامّة في تحديد الإصابة الجهازية، إذ تعمل العَدلات على خفض وتحديد المستوى الجرثومي في الكبد خلال الأيام الثلاثة الأولى من الإصابة نتيجة حدوث الإنتان الدموي (Prats *et al*., 1997; Gebretsadika *et al*., 2011).

إنّ حدوث الإنتان الدموي يؤدي إلى تموضع اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة في أعضاء مختلفة من الجسم، مثل: الكبد والطحال والدماغ والرحم نتيجة انتشار هذه الجراثيم عبر مجرى الدم مُسببةً ظهور بؤر نخرية في هذه الأعضاء الداخلية (Low & Donachie, 1997; Walker, 1999).

يَظهر تأثير المرض في الكبد من خلال ظهور بؤر نخرية صفراء صغيرة الحجم، إذ يُمكن مُلاحظة تكاثر ألياف الكولاجين حول الوريد المركزي بالقرب من القناة الصفراوية مما قد يؤدي إلى تضيق في هذه القناة، كما يُلاحظ ظهور خراجات متعددة الأشكال (Hamon *et al*., 2007; Painter & Slutsker, 2007; Hoelzer *et al*., 2012).

2-6-2- الشكل العصبي (التهاب الدماغ والنخاع الشوكي) Neurological Form:

عادةً ما يكون سير المرض ما بين (2-3) أيام، إذ يُلاحظ في المراحل الأولية للإصابة أنّ الحيوان المُصاب يَبتعد عن القطيع بلا سبب، كما يُلاحظ وجود ضعف في ردود الأفعال الانعكاسية والاستجابة للخطر، ويتصف هذا الشكل بظهور أعراض عامة تتمثل بارتفاع في درجة الحرارة حتى 43 مْ، وسيلانات أنفية، وسيلان لعابي، وقلة في الشهية، إضافةً إلى الأعراض العصبية المُميزة (George, 2002; Shakuntala *et al*., 2006; Mailles *et al*., 2011).

تَظهر الأعراض العصبية المُميزة للإصابة على شكل حدوث التهاب في الدماغ، وعجز في الأعصاب القحافية الخامس (مثلث التوائم) والسابع (الوجهي)، مؤدياً إلى شلل أحادي الجانب للوجه، كما يَحدث ميلان في الفك، ويتدلى اللسان إلى خارج الفم في الجانب المتضرر من الوجه، ونتيجة شلل الوجه واللسان فإن الحيوانات تصبح غير قادرة على تناول الطعام وعندما يصل الحيوان إلى هذه المرحلة فإنه يُمكن مُلاحظة طعام غير مهضوم على جانب الفم (Clark *et al*., 2004; Radostits *et al*., 2008; Scott, 2013).

في المراحل المُتقدّمة من الشكل العصبي، يَحدث ضـرر فـي العصـب القحـافي الثـاني (العينـي)، مسبباً ضعف الرؤية في إحدى العينين أو كلتاهما والتي قد تصـبح عميـاء فيمـا بعـد. كمـا تَحـدث تشنجات في الرقبة، وانحناء فـي الـرأس إلـى أحـد الجوانـب، مُفضـلاً الحيـوان الاتكـاء علـى الجدران، وشلل إحدى الأذنين أو كلتاهما، وصعوبة في البلـع، مـع ملاحظـة دوران الحيـوان حـول نفسه، ثم ترقد الحيوانات على جهـة واحـدة مُثنيـةً الـرأس، إذ تقـوم الأرجـل بحركـات ترددية (مجدافيـة)، وفـي هـذه المرحلـة يصـبح الحيـوان غيـر قـادر علـى النهـوض. لتنفـق فيمـا بعـد فـي غضـون أسـبوع واحـد مـن ظهـور الأعـراض العصـبية المُميـزة للمـرض نتيجـة حـدوث التلـف العصـبي والقصـور التنفسـي الحـاد (Otter *et al*., 2004; Kumar A *et al*., 2007; Staric *et al*., 2008).

ويُلاحـظ أنّ اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة تـؤثر بشـكلٍ كبيـر علـى الـدماغ، ففي الجزء الخلفي من الدماغ وبالتحديد في جذع الدماغ يظهر تجمـع واضـح لأشـكال مُتعـددة مـن الخراجـات الدقيقـة، كمـا يَحـدث التهـاب فـي النخـاع الشـوكي، وتحتقن الأوعية الدموية السحائية وتمتلئ بالخلايا وحيدة النـواة، وتضـخم حـول الأوعيـة اللمفاويـة، مـع التهـاب فـي الأوعيـة الدمويـة، وحـدوث وذمـة مـع نزيـف دمـاغي (Winter *et al*., 2004; Rocha *et al*., 2013).

2-6-3- الشكل الإجهاضي Abortion Form:

يُعدّ هذا الشكل قليل الحدوث، ويظهـر بشـكل فـردي أو وبـائي، ويَحـدث الإجهـاض فـي الثلـث الأخير من الحمل، وقد يتبع الإجهاض حدوث احتباس في المشـيمة، وارتفـاع فـي درجـة الحـرارة، والتهاب في الرحم، وأحياناً قد يظهر التهاب فـي الضـرع مـؤثراً علـى ربـع الضـرع المُصـاب ولا يستجيب بشكلٍ جيد للصّادات (CDC, 2016).

يُمكن للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة اختراق المشيمة وصولاً إلى الرحم ثم الجنين مؤديةً إلى حدوث حالة الإجهاض اللّيستَرِي، كذلك، يمكن مُلاحظة القليل من الآفات في الأجنة المُجهَضة في بعض الأعضاء مثل الكبد والطحال، مع وجود تحلل ذاتي إذا تمّ الاحتفاظ بالجنين المُجهَض (Low, 1998; Loncarevic *et al*., 2002; Rawool *et al*., 2007).

تَختلف الأعراض السريرية للإصابة بعدوى اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة بشكلٍ واضح حسب فترة الحمل، وكمّية الجراثيم الداخلة. كما لوحظ أنّ عدوى اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في الفترة المحيطة بالولادة مُمكنة الحدوث، وذلك من خلال التلوث المهبلي (Brugère-Picoux, 2008).

تُعدّ حالات الإجهاض الأكثر حدوثاً خلال شهري شباط وآذار عند وجود الحمل المتأخر لدى قطعان الأغنام (Jahangir *et al*., 2011; Mateus *et al*., 2013).

2-7- الإمراضية Pathogenesis:

تُعدّ الآلية الإمراضية لعدوى اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة حتى الآن مُعقّدة، إذ تدخل هذه الجراثيم عن طريق الجهاز الهضمي عند تناول الغذاء الملوث بها، إذ تُعدّ الأمعاء هي المنفذ الرئيس لدخول اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة إلى الجسم (Vazquez-Boland *et al*., 2001; Lecuit, 2005).

تبدأ المرحلة الأولى بغزو اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ظهارة الزغابات المعوية، ومن ثم الالتصاق في مستقبلاتها، إذ أنها تمتلك بروتيناً سطحياً في جدارها الخلوي يدعى (Internalin) يوجد له ثلاث أنواع هي (InlA, InlB, InlC)، يتفاعل هذا البروتين مع المستقبل الموجود في الخلايا الظهارية وهو (E-cadherin) (Marco *et al*., 1997; Lecuit, 2005; Disson *et al*., 2008).

وفي المرحلة الثانية من الغزو الجرثـومي، يـتم تشـكيل فجـوة بلعميـة تحتـوي علـى اللِّيسـتَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، تؤمن هذه الفجوة الحماية الكافية من الخلايـا البلعميـة بشـكلٍ مؤقـت، تُحـرّض درجـة الـ PH المنخفضة ضمن هذه الفجوة إنتاج عامل الضـراوة مـن قبـل اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة وهـو (Listeriolysin O) (LLO) (Hamon & Cossart, 2011; Vera *et al*., 2013).

يقـوم عامـل الضـراوة (LLO)، فـي المرحلـة الثالثـة مـن الغـزو الجرثـومي، بحـل غشـاء الفجـوة البلعميـة ممـا يسـمح للِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة التوجـه إلـى هيـولى الخلايـا الظهاريـة فـي الصـفيحة المخصوصـة فـي جـدار الأمعـاء (Dussurget *et al*., 2002; Hamon & Cossart, 2011; Vera *et al*., 2013).

عند وصول اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة إلـى الصـفيحة المخصوصـة فـي جـدار الأمعـاء تبـدأ بالتكـاثر (التضـاعف) الواسـع النطـاق، لتبـدأ معهـا المرحلـة الرابعـة مـن الغـزو الجرثـومي، وعلى الـرغم مـن حـدوث التضـاعف، إلاّ أنّ اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة مـا زالـت تقـوم بـبعض المحاولات للتهرب مـن الـدفاعات المناعيـة وذلـك مـن خـلال إفرازهـا (InlA, B, C, LLO)، إذ تمتلـك اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة عوامـل ضـراوة فريـدة لغـزو المضـيف وتجنـب الخلايـا المناعيـة وإحـداث العـدوى (Johansson *et al*., 2002; Schnupf & Portnoy, 2007; Disson *et al*., 2008; Camejo *et al*., 2011).

بعد الانتهاء من التضاعف، تنتقل اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة بـين خلايـا جـدار الأمعـاء عـن طريـق الانتشـار المباشـر التـي تسـببها بلمـرة الأكتـين عـن طريـق عامـل الضـراوة (ActA)، لتبدأ بعدها المرحلة الخامسة من الغزو الجرثـومي، إذ يـتم تشـكيل نتـوءات فـي الغشـاء الخلـوي للخليـة الجرثوميـة تـدعى الأرجـل الخيطيـة الكاذبـة، تسـتثمرها اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة فـي الانتقال مـن خليـة إلـى خليـة أخـرى (Greiffenberg *et al*., 1998; Portnoy *et al*., 2002; Sabet *et al*., 2008; Reis *et al*., 2010).

تبتلـع الخلايـا الظهاريـة المجـاورة والخلايـا البلعميـة الموجـودة فـي اللفـائفي (لطـخ بـاير) هذه الأرجل الخيطية الكاذبة، من هنا تَعْبُرْ اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة الحـاجز المعـوي لتنتقـل إلـى الغـدد الليمفاوية المسـاريقية ومنهـا إلـى الكبـد والطحـال، دون أن تتعـرض إلـى الـدفاعات المناعيـة، لتبدأ دورة جديدة مُعلنةً نهاية مرحلة الغـزو الجرثـومي وجاهزيـة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لإحـداث العـدوى مـن جديـد (Pron *et al.*, 2001; Kurazono *et al.*, 2003; Kahn *et al.*, 2005; Gouin *et al.*, 2010; Polle *et al.*, 2014).

2-8- الوقاية والتحكم Prevention & Control:

تُعدّ فترة وجود واستمرارية اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة فـي البيئـات المُختلفـة داخـل وخـارج المُضـيف دون ظهـور الأعـراض وطـول الفتـرة الكامنـة والمقاومـة للعـلاج وانتقـال الحيوانـات أو القطعان السليمة واختلاطها مع المريضة، أحد أهم المشاكل التـي تعيـق الـتحكم والسـيطرة علـى عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (CDC, 2016).

وأشـار البـاحثين (Malik & Vaidya 2005; EFSA. & ECDC, 2014) أنّ الـتحكم بعـدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة يعتمد على عدّة استراتيجيات تساهم في الحـد مـن انتشـار المـرض، إذ يمكـن إيجاز هذه الاستراتيجيات بالنقاط الآتية:

1- الكشف المُبكر عن المرض وتفـادي العـدوى والـتخلص مـن مصـادر العـدوى مـن خـلال الحجر الصحي الذي يفرض على الحيوانات الجديدة القادمة إلى القطيع.
2- قطع الاتصال بين مصادر العدوى والحيوانـات القابلـة للإصـابة مـن خـلال الـتخلص مـن مخازن العدوى والتخلص الفني الصحيح من الحيوانات المريضة.
3- خفض حدوث الحالات المرضية الجديـدة مـن خـلال إجـراء المسـوحات الوبائيـة للقطعـان وأسواق البيع والمجازر الفنيّة.

4- خفض نسبة الحيوانات القابلة للإصابة من خلال برامج التحصين المنتظمة وهذا ما يدعى بمفهوم مناعة القطيع، ويمكن خفض هذه النسبة من خلال:

أ- التحصين الجماعي الذي يفيد في التخفيف من القيود المفروضة على تحرك الحيوانات أو القطعان المُحصّنة والتي أصبحت مقاومة للإصابة بخلاف السيطرة البيئية التي تتطلب حجر الحيوانات في مناطق محددة.

ب- تقييد حركة القطعان المصابة وحجر المزارع وإجراءات الأمن الحيوي، إذ تُعدّ هذه الخطوات نوعية في برامج التحكم والسيطرة على عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة.

5- خفض التعرض للإصابة في الحيوانات غير المحصنة وذلك من خلال زيادة الوعي لدى المزارعين، والجهات المسؤولة عن الصحة العامة والبيطرية.

2-8-1- التحصين Vaccination:

إنّ التحصين بمفرده لا يمكن أن يقوم باستئصال عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لكنّه قد يرفع من المناعة على المستوى الفردي للقطعان ويقلل من حدوث المضاعفات الناجمة عن الإصابة بشكلٍ كبير. ومع ذلك، يوصى باستخدام التحصين في المناطق التي تنتشر فيها الإصابة بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وعدم استخدام التحصين في المناطق التي سجلت انتشاراً منخفضاً للمرض، وهنا إذ يتم اتخاذ إجراءات أخرى غير التحصين للتحكم والسيطرة على المرض مثل الحجر الصحي والاستبعاد أو التنسيق (Gottschau *et al.*, 1990; OIE, 2009).

لكن حتى الآن، لم تتوصل الدراسات إلى لقاح يؤمن حماية كاملة ضد عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (مرض الدّوران عند الأغنام)، إذ أنّ المناعة الناجمة عن الإصابة الطبيعية تُعدّ غير مُحددة وقد تمتد حتى فترة زمنية ليست بطويلة. يوجد لقاح حي يُعطى مرتين بجرعة 5 مل وبفارق زمني قدره 3-4 أسابيع. وعند اللجوء إلى التحصين الاضطراري يكون الفارق الزمني بين الجرعتين 7-14 يوماً. وتحصن الحملان بدءاً من الأسبوع الخامس من العمر (Janakiraman, 2008; OIE, 2009).

2-8-2- العلاج Treatment:

يُعدّ مرض الدّوران الناجم عن عدوى اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وفق تحليل العديد من الدراسات حول تقييم إجراءات الوقاية والتحكم في الولايات المتحدة الأمريكية، على أنّه مرضٌ من الصعب علاجه خاصةً عند وصول الإصابة إلى الجهاز العصبي، باعتبار أنّ اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تغزو جميع أنواع الخلايا تقريباً، إذ يَعتمد نجاح المُعالجة على التشخيص المُبكر، ومستوى حدوث المرض، إذ أنّ التأخر في التدخل العلاجي يُخفّض من نسب الشفاء (Radostits *et al*., 2008; Flannagan *et al*., 2009).

تُعدّ المعالجة، إحدى طرائق التحكم بالمرض، وحتى يكون العلاج فعالاً يجب أن يبدأ في الوقت المناسب، ويجب أن يكون أحد مكونات العلاج قادراً على اختراق الكريات البيضاء وحِيدَة النّواة، وأن يكون فعالاً في الوسط الخلوي الحامضي، وأن يكون تأثيره مديد (Fugett *et al*., 2007).

يُعدّ العلاج باستخدام الأمبيسللين، أو الأموكسيسللين، وكذلك المشاركة الدوائية ما بين الجنتاميسين والأمبيسيلين، إحدى العلاجات التي تستجيب في المراحل المُبكرة من الإصابة وبشكلٍ خاص في الشكل التسممي (الشكل الإنتانمي) للمرض إلى جانب العلاجات الداعمة مثل الشوارد والكهارل (Braun *et al*., 2002).

تكون الاستجابة للعلاج بالصّادات ضعيفة في الشكل العصبي لمرض الدّوران، على الرغم من أن الجرعات العالية لفترات طويلة من الأمبيسيلين أو الأموكسيسللين مع مجموعة الأمينوغليكوزيدات قد تكون فعّالة، إذ يُمكن استخدام السلفانوميدات والبنسلين والتتراسيكلين كوسائل وقائية، كذلك يوصى باستخدام ديكساميثازون بالمشاركة مع البنسلين والأوكسي تتراسيكلين لعلاج التهاب الدماغ الناتج عن الشكل العصبي للمرض (Gasanov *et al*., 2005; Schweizer *et al*., 2006; Radostits *et al*., 2008).

كـان من المعـروف أن الـدّواء المُفضّـل لعـلاج مـرض الـدّوران، هـو البنسـلينات وبـالأخص الأمبيسللين، ومع ذلك، فـي عـام 1984، تـم الإبـلاغ عـن وجـود مقاومـة اتجـاه هـذا الـدواء (Rapp *et al.*, 1984; Rivero *et al.*, 2003).

اعتبر الاستخدام العشوائي للأمبيسللين في الحيوانات أحـد أهـم أسـباب تطـوير المُقاومـة الدوائيـة ضده في مرض الدّوران (Mathew *et al.*, 2007; Tiwari *et al.*, 2013).

ويُعـدّ الصّـاد الأريومايسـين مـن العلاجـات المثاليـة ضـد عـدوى اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، إذ يعطى بجرعة 12 ملغ/كغ من وزن الحيـوان الحـي ولمـدة خمسـة أيـام. قـديماً تـم اسـتخدام الكلورامفينيكول بالمشاركة مع البنسلين والستربتومايسـين وبخاصـة فـي حـالات التسـمم الـدموي الجرثومي (Mathews, 2009).

إنّ أهم ما يُميـز مـرض الـدّوران هـو النـزف فـي الملتحمـة، لـذلك يُعـدّ الكورتيكوسـتيروئيد والأتروبين لتوسيع حدقة العين، من العلاجـات النوعيـة فـي حـالات التهـاب القزحيـة اللِّيسـتَرِي مَقرونةً مع الصّادات الجهازية في المراحل المبكرة (Staric *et al.*, 2008).

كذلك وجد أن الجنتاميسين فعّال في علاج مرض الـدّوران وخاصـةً فـي الشـكل الإجهاضـي منـه (Chopra *et al.*, 2012).

نظـراً لأن العـلاج بالصّـادات هـو الطريـق الوحيـد المتـاح لعـلاج مـرض الـدّوران، لذلك فإن الاستخدام الحكيم لهذه الأدوية في الممارسات الطبيـة البيطريـة يُعـدّ أمـراً هامـاً للغايـة، جنبـاً إلـى جنـب مـع مراقبـة حساسـية هـذه الصّـادات المُسـتخدمة (Okada *et al.*, 2011; Barbosa *et al.*, 2013).

الفَصْلُ الثَّالِث

المـوادّ وطَرائق العمل

Material & Methods

3- المـوادّ وطَرائق العمل Material & Methods:

3-1- تحديد حيوانات الدّراسة The Study Population:

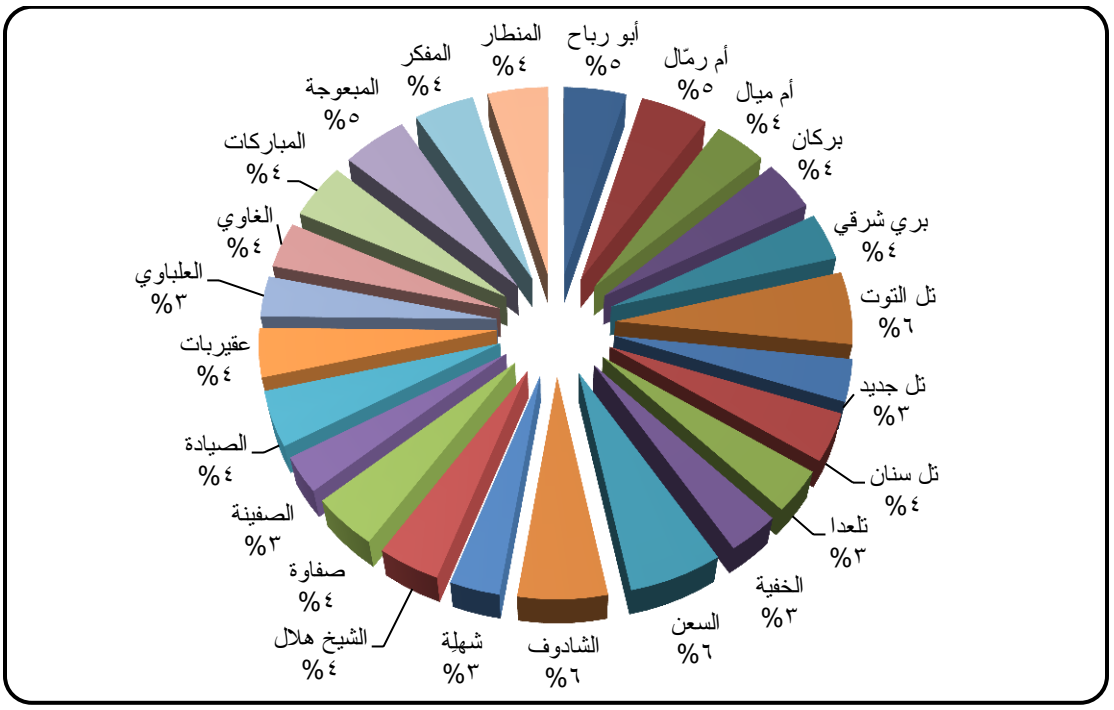
أُجريت هذه الدّراسة على قطعان الأغنام المُتواجدة ضمن المناطق الجغرافية لمحافظة حماة (مدينة حماة والقطاعات الجغرافية في الريف الشرقي والجنوبي والغربي والشمالي)، كما هو موضح في الجدول رقم (1) والذي يُبين التوزيع التكراري المُطلق للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة وذلك باستخدام نمط العينات العشوائية العنقودية لتحديد المناطق الجغرافية المُستهدفة في الدراسة (Martin *et al*., 1987).

أخذت العينات بالطريقة غير العشوائية المُهدّفة في تلك القطعان التي تُعاني من ظهور الأعراض المُميزة لمرض الدّوران والتي تتمثل بـ: ارتفاع في درجة الحرارة إذ تصل حتى 43 مْ وصعوبة في التنفس وتَكدّر في القرنية ونزف في الملتحمة والضعف المتزايد وصولاً إلى الهزال الناتج عن قلة في الشهية وحدوث الإسهال وسيلان أنفي وسيلان لعابي وتَبتعد الحيوانات المُصابة عن القطيع مع ضعف في ردود الأفعال الانعكاسية والاستجابة للخطر وشلل أحادي الجانب للوجه. كما يَحدث ميلان في الفك ويَظهر اللّسان إلى خارج الفم في الجانب المتضرر من الوجه مع ملاحظة دوران الحيوان حول نفسه ورقود الحيوانات على جهة واحدة مُثنيةً الرأس. وتمّ ملاحظة هذه الأعراض من خلال الفحص الإكلينيكي للحيوانات الهدف المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران.

الجدول رقم (1): التوزيع التكراري المطلق للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة

نقاط جمع العينات	عدد القطعان	عدد العينات	% للعينات	إناث	ذكور
أبو رباح	20	34	4.54	27	7
أم رمّال	17	37	4.94	30	7
أم ميال	14	29	3.86	23	6
بركان	14	30	4.00	24	6
بري شرقي	15	28	3.73	23	5
تل التوت	21	43	5.73	34	9
تل جديد	12	25	3.33	20	5
تل سنان	15	29	3.87	23	6
تلعدا	13	26	3.46	21	5
الخفية	14	25	3.33	20	5
السعن	20	45	6.00	36	9
الشادوف	20	43	5.73	35	8
شهلِة	13	24	3.20	19	5
الشيخ هلال	16	30	4.00	24	6
صفاوة	16	32	4.27	26	6
الصفينة	13	22	2.94	18	4
الصيادة	16	33	4.40	26	7
عقيربات	14	29	3.87	23	6
العلباوي	12	24	3.2	19	5
الغاوي	14	27	3.60	22	5
المباركات	15	33	4.40	26	7
المبعوجة	17	36	4.80	29	7
المفكر	16	33	4.40	26	7
المنطار	18	33	4.40	26	7
الإجمالي	**375**	**750**	**100**	**600**	**150**

ويُبين الشكل رقم (1) التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة.



الشكل رقم (1): التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب مناطق الدّراسة

تَراوحت أعمار الحيوانات المَدروسة من عمر أكبر من السّنة وحتى عمر الخمس سنوات ونصف، إذ تمّ تقسيم مجاميع حيوانات الدّراسة إلى الفئات الثلاث الآتية:

- إناث الأغنام بعمر أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة).
- إناث الأغنام بعمر أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة).
- إناث الأغنام بعمر أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة).

✓ ذكور الأغنام بعمر أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة).

✓ ذكور الأغنام بعمر أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة).

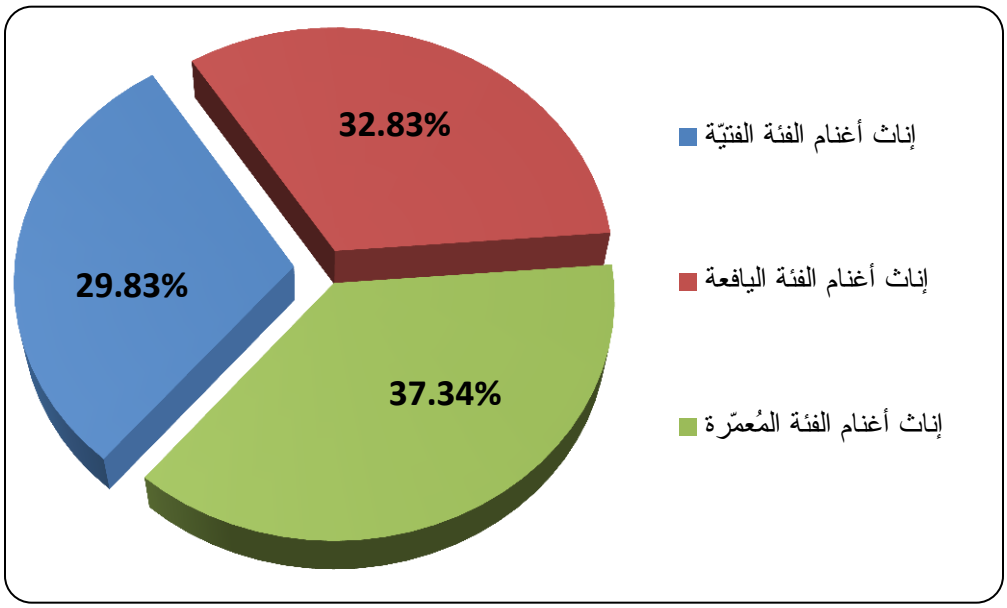
✓ ذكور الأغنام بعمر أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة).

ويُبين الجدول رقم (2) التوزيع التكراري المطلق والتوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية.

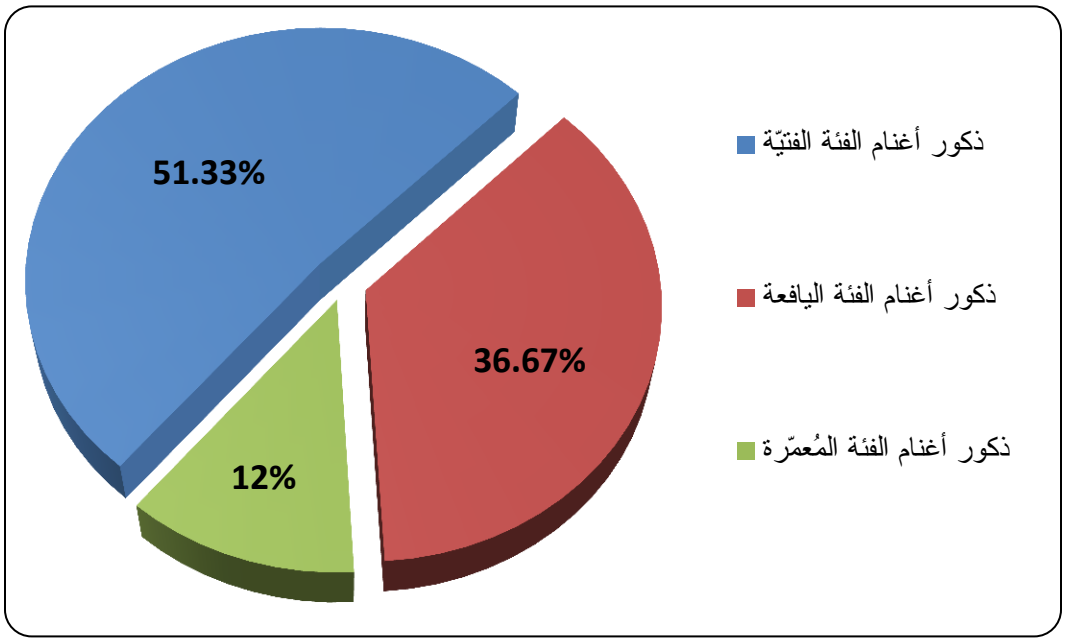
الجدول رقم (2): التوزيع التكراري المطلق والتوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية

الفئة العمرية	عدد العينات	النسبة المئوية %
إناث الأغنام بعمر أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة)	179	29.83
إناث الأغنام بعمر أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة)	197	32.83
إناث الأغنام بعمر أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة)	224	37.34
إجمالي الإناث المُصابة	600	100
ذكور الأغنام بعمر أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة)	77	51.33
ذكور الأغنام بعمر أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة)	55	36.67
ذكور الأغنام بعمر أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة)	18	12.00
إجمالي الذكور المُصابة	150	100

ويُبين الشكلين رقم (2 و3) التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تـمّ جمعهـا مـن قطعـان الأغنـام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية.



الشكل رقم (2): التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية – إناث الأغنام المُصابة



الشكل رقم (3): التوزيع التكراري المئوي للعينات التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية – ذكور الأغنام المُصابة

3-2- جمع العينات Collection of the Samples:

جُمعت العينات من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران خلال الفترة المُمتدة من شهر تشرين الأول للعام 2019 م وحتى شهر كانون الأول للعام 2021 م، إذ بلغ عدد العينات المجموعة 750 عينة. وكانت العينات عبارة عن عينات من الروث والدم، وجميعها كان بالطريقة غير العشوائية المُهدّفة.

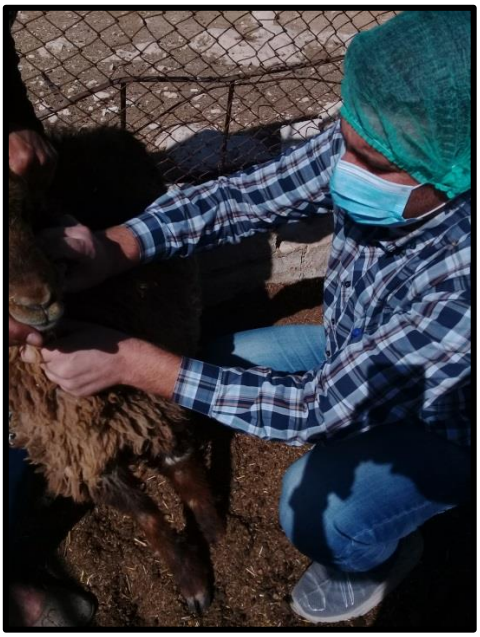
وبعد أخذ العينات سُجّل عليها اسم المربي ومكان تواجد القطيع وأرقام العينات وتاريخ جمعها، ثمّ تمّ وضعها في حافظات مخبرية مُبرّدة ريثما يتم نقلها إلى المخبر وإجراء الاختبارات اللازمة وذلك حسب ما هو مطبق في النصوص العلمية والمدرجة في التقارير السنوية لمكتب الأوبئة الدولي (Martin *et al.*, 1987; OIE, 2009).

تمّ جمع 200 عينة من الدم، من 7 نقاط دراسة، ومن قطعان ضمّت ما يقارب 1225 رأس بمتوسط عدد 175 رأس لكل قطيع، إذ تمّ أخذ حجم (2) مل دم، لكلّ رأس من قطعان الدّراسة المُختارة من الوريد الوداجي باستخدام محاقن ورؤوس إبر مخصصة للاستعمال لمرة واحدة وبقياس 21×1.5 مم، ووضعت في أنابيب تحوي مانع تخثر الهيبارين، بعد ذلك تمّ تسجيل البيانات اللازمة عليها ووضعها في الحافظة ليتم إرسالها إلى المخبر. ويوضح الشكل رقم (4) طريقة سحب الدم من الوريد الوداجي أثناء عملية جمع العينات، والشكل رقم (5) العينات الدموية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران.

كذلك تمّ جمع عينات الروث بكمية 550 عينة من 17 نقطة دراسة، ومن قطعان ضَمّت ما يقارب 2975 رأس بمتوسط عدد 175 رأس لكل قطيع، إذ تمّ أخذ عينات الروث باستخدام ماسحات قطنية من مستقيم الأغنام المُشتبه إصابتها بالدّوران ووضعت في حافظات مخبرية مُبردة مُخصصة لهذا الغرض ليتم إرسالها إلى المخبر بعد تسجيل البيانات اللازمة عليها. ويبين الجدول رقم (3) نوع وحجم ونقاط جمع العينات من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران، ويوضح الشكل رقم (6) الماسحات القطنية بعد جمع العينات من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران.

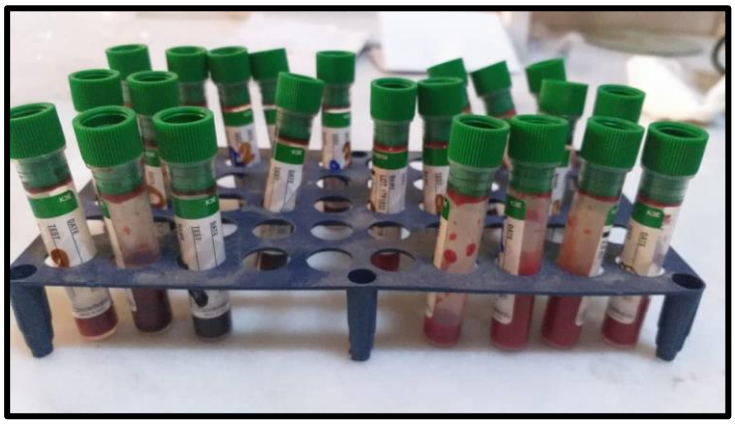
الجدول رقم (3): نوع وحجم ونقاط جمع العينات من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة

نوع العينة	حجم العينة	عدد نقاط جمع العينات	عدد الرؤوس المأخوذة للعينات
دم	200 عينة	7 نقاط دراسة	1225 رأس
روث	550 عينة	17 نقطة دراسة	2975 رأس
الإجمالي	**750 عينة**	**24 نقطة دراسة**	**4200 رأس**





الشكل رقم (4): سحب الدم من الوريد الوداجي، إحدى الطرائق المُستخدمة في جمع العينات



الشكل رقم (5): العينات الدموية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران



الشكل رقم (6): الماسحات القطنية بعد جمع عينات الروث من مستقيم الأغنام المُشتبه إصابتها بمرض الدّوران

3-3- الزرع على الأوساط الجرثومية:

3-3-1- الزرع على مرق الإكثار للكشف عن وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

بعد وصول العينات إلى المخبر، ووضعها حسب مجاميع الدراسة المُحدّدة، تمّ تحضير مرق الإكثار الخاص باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة Listeria Enrichment Medium Base (UVM)، إذ حَددّت الشركة المُصنّعة للوسط (HI-MEDIA) التعليمات اللاّزمة للتحضير، وذلك من خلال وزن 27,17 غ من بودرة المنبت وتضاف إلى 500 مل من الماء المُقطر المُعقّم، يُحرك المزيج حتى ذوبان الوسط. بعد الذوبان التام، تنقل الحوجلة الحاوية على الوسط إلى المُوْصَدة وتعقم على درجة حرارة 121 مْ لمدة 15 دقيقة. بعد انتهاء التعقيم، يترك الوسط المُعقّم على الطاولة حتى يبرد ووصوله إلى درجة حرارة 50 مْ. يُوزّع الوسط في أنابيب اختبار مُعقّمة بحيث يحتوي كل أنبوب على 9 مل مرق (UVM I) غير الحاوي على إضافات (Supplements).

يتكون وسط الإكثار (UVM) من الكازئين المهضوم أنظِيمياً والببتون وخلاصة اللحم وخلاصة الخميرة وكلوريد الصوديوم وفوسفات أحادية البوتاسيوم وفوسفات ثنائية الصوديوم والأسكولين.

في المرحلة الأولى من العمل، وهي مرحلة الإكثار الأولي (Premier Enrichment)، يؤخذ 1 مل من العينة الدموية ويُضاف إلى الأنابيب الحاوية على المرق (UVM I) الخاص بإكثار اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وبالنسبة إلى عينات الروث توضع الماسحات القطنية في الأنبوب الحاوي على المرق، ثمّ توضع جميعها في الحاضنة على الدرجة 35-37 مْ لمدة 24-48 ساعة، وفي هذه المرحلة لا تُستخدم الإضافات (Supplements) لأنها قد تؤدي إلى منع تكاثر اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة الضعيفة.

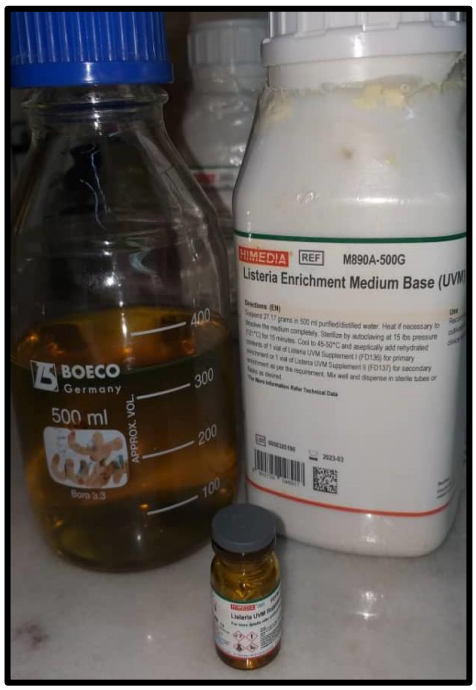
وفي المرحلة الثانية من العمل، وهي مرحلة الإكثار الثانوي (Second Enrichment)، يتمّ نقل جزء من مرق الإكثار الأولي (UVM I) إلى تسعة أجزاء من مرق الإكثار الثانوي (UVM II) وذلك بعد وضع محلول الإضافات (Supplements) الخاص بمرق الإكثار الثانوي وذلك بغية منع نمو الجراثيم المُرافقة، ثمّ توضع في الحاضنة على الدرجة 35–37 مْ لمدة 24–48 ساعة.

أما الإضافات التي تُضاف إلى مرق الإكثار الثانوي (UVM II) فهي عبارة عن حمض الناليديكسيك الذي يمنع نمو الجراثيم سلبية الغرام، والأكريفلافين الذي يمنع نمو الجراثيم إيجابية الغرام التي قد تكون مُرافقة للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة دون أن تُؤثر هذه الإضافات في نمو اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة.

يتمّ تحضير الإضافات الخاصة بمرق الإكثار الثانوي (UVM II) حسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، إذ تكون في شكلٍ مُجفد في عبوات زجاجية صغيرة، وتُحضّر من خلال حَلّ محتويات الزجاجة في 2 مل من الماء المقطر المُعقّم. ثم مزج المحتويات بالتحريك المستمر حتى الذوبان الكامل. بعد الانحلال الكامل، تضاف محتويات الزجاجة إلى مرق الإكثار الثانوي (UVM II)، بمعدل عبوة واحدة (زجاجة صغيرة واحدة) لكل 500 مل من المرق. وبعد إضافة محلول الإضافات إلى المرق، يوزع مرق الإكثار الثانوي (UVM II) في أنابيب اختبار مُعقّمة بحيث يحتوي كل أنبوب على 9 مل من مرق الإكثار الثانوي. ويوضح الشكلين رقم (7 و8) الإضافات الخاصة بالوسط (UVM)، ومرق الإكثار الأولي والثانوي (UVM I,II) بعد التحضير.



الشكل رقم (7)

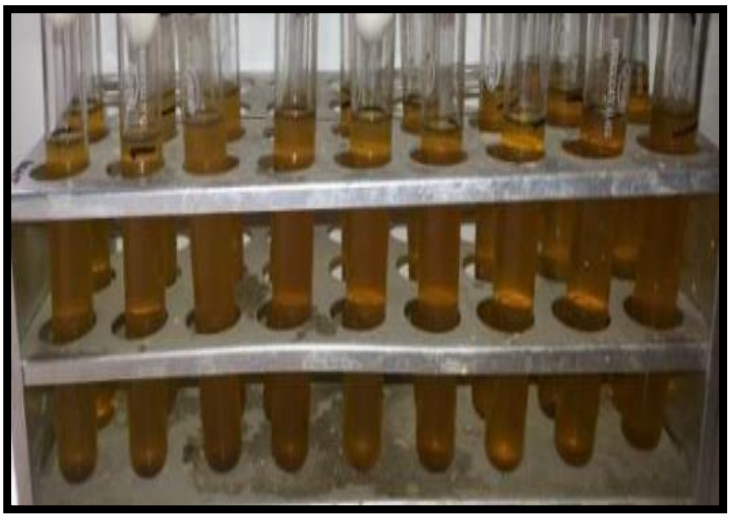


الشكل رقم (8)

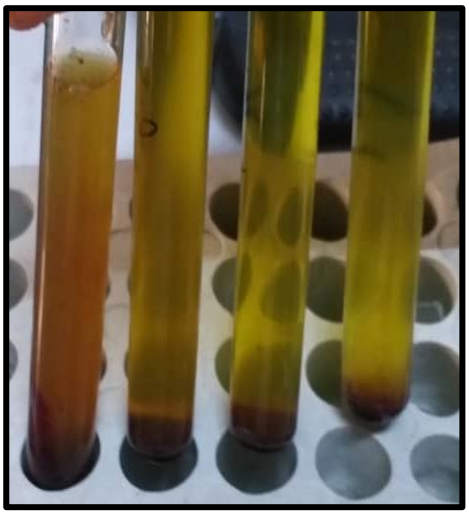
الشكل رقم (7): عبوة الإضافات (Supplements)، الحاوية على 5 عبوات من شركة (HI-MEDIA)

الشكل رقم (8): مرق الإكثار (UVM I, II) بعد التحضير مع الإضافة (Supplement)، من شركة (HI-MEDIA)

كذلك يوضح الشكلين (9 و10) الأنابيب الحاوية على مرق الإكثار مضافاً لها العينات.



الشكل رقم (9)



الشكل رقم (10)

الشكل رقم (9): أنابيب تحتوي على مرق الإكثار الأولي (UVM I)، مُضافاً لها العينات

الشكل رقم (10): أنابيب تحتوي على مرق الإكثار الثانوي (UVM II)، بعد التحضين لمدة 48 ساعة

3-3-2- الزرع على الأوساط التمييزية للكشف عن وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

بعد انتهاء التحضين في مرحلة الإكثار الثانوي، يُؤخذ ملء عروة الزرع من مرق الإكثار الثانوي (UVM II) ويوزع على وسط بالكام آجار PALCAM Agar، ثمّ يُوضع المنبت الصلب في الحاضنة في ظروفٍ هوائية على الدرجة 35-37 مْ لمدة 24-48-72 ساعة. إذ تنمو اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في هذا الوسط على شكل مستعمرات ذات لون رمادي مُخضر مع ترسب أسود على الوسط وتَشكّل هالة سوداء حول المستعمرات، الشكل رقم (15).

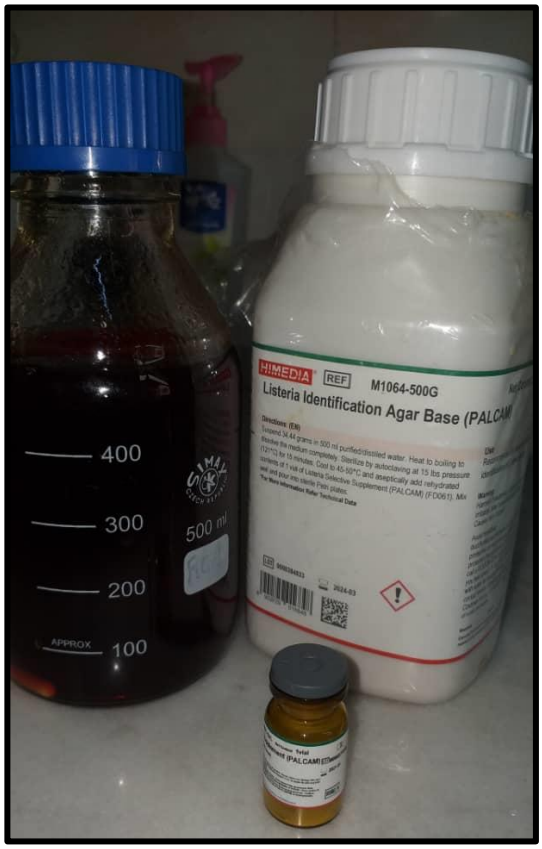
يتكون وسط بالكام آجار PALCAM Agar، من البيتون والنشاء وكلوريد الصوديوم والمانيتول وسترات الأمونيوم الحديدي والأسكولين وديكستروز وكلوريد الليثيوم وحمرة الفينول وآجار. وحسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، تمّ تحضير منبت بالكام آجار PALCAM Agar، من خلال وزن 34,44 غ من بودرة المنبت وتضاف إلى 500 مل من الماء المُقطر المُعقّم، يُحرك المزيج حتى ذوبان الوسط. بعد الذوبان التام، تنقل الحوجلة الحاوية على الوسط إلى المُوْصَدة وتعقم على درجة حرارة 121 مْ لمدة 15 دقيقة. وبعد انتهاء التعقيم، يُترك الوسط المُعقّم على الطاولة حتى يتم تبريده ووصوله إلى درجة حرارة 50 مْ.

خلال عملية تبريد الوسط، يتمّ تحضير الإضافات الخاصة بمنبت بالكام آجار PALCAM Agar حسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، الشكل رقم (11). إذ تتكون الإضافات من البوليمكسين B وسيفتازيديم اللذان يمنعان نمو الجراثيم سلبية الغرام، والأكريفلافين الذي يمنع نمو الجراثيم إيجابية الغرام التي قد تكون مُرافقة للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، دون أن تُؤثر هذه الإضافات في نمو اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة. توجد هذه الإضافات في شكلٍ مُجفد في عبوات زجاجية صغيرة، وتُحضّر من خلال حَلّ محتويات الزجاجة في 5 مل من الماء المقطر المُعقّم. ثمّ مزج المحتويات بالتحريك المستمر حتى الذوبان الكامل، مع ملاحظة عدم التحريك بقوة منعاً لتشكل الرغوة.

بعد الانحلال الكامل، تضاف محتويات الزجاجة إلى الوسط بالكام آجار PALCAM Agar، بمعدل عبوة واحدة (زجاجة صغيرة واحدة) لكل 500 مل من الوسط المُحضّر. وبعد إضافة محلول الإضافات إلى الوسط، الشكل رقم (12)، يُسكب الوسط في أطباق بتري بمعدل 15 مل لكل طبق، وتوضع الأطباق على سطحٍ مستوٍ حتى تتصلب ويتم تعريضها إلى الأشعة فوق البنفسجية لتأكيد عملية التعقيم، الشكل رقم (13)، وهنا تصبح جاهزة لعملية الزرع الجرثومي، الشكل رقم (14).



الشكل رقم (11)



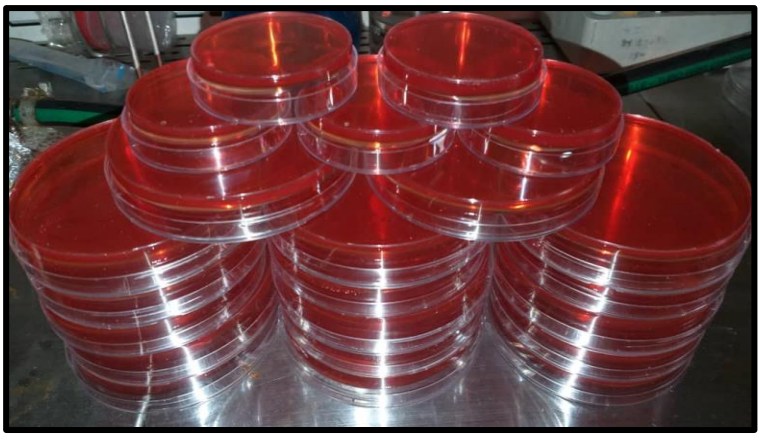
الشكل رقم (12)

الشكل رقم (11): عبوة الإضافات (Supplements)، من شركة (HI-MEDIA)

الشكل رقم (12): الوسط التمييزي بالكام آجار (PALCAM Agar) بعد التحضير مع الإضافة (Supplement)، من شركة (HI-MEDIA)



الشكل رقم (13): عملية صب الأطباق وتعريضها إلى الأشعة فوق البنفسجية



الشكل رقم (14): الأطباق جاهزة لعملية الزرع الجرثومي



الشكل رقم (15): نمو اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة في الوسط التمييزي بالكام آجار PALCAM Agar

3-4- الفحص المجهري للمستعمرات الجرثومية النامية في المنابت التمييزية للكشف عن وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

أُجري الفحص المجهري باستخدام المجهر الضوئي، وذلك من أجل دراسة الخواص الشكلية والتلوينية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، ولهذا الغرض تمّ استخدام صبغة غرام، إذ تأخذ اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة الشكل العصوي واللون البنفسجي عند اصطباغها بهذه الصبغة باعتبارها إيجابية لصبغة غرام. ويبين الشكل رقم (16) اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تحت عدسة المجهر الضوئي.



الشكل رقم (16): اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تحت عدسة المجهر الضوئي × 100

3-5- إجراء الاختبارات الكيمياحيوية للمستعمرات الجرثومية النامية في المنابت التمييزية للكشف عن وجود اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة:

تم إجراء الاختبارات الكيمياحيوية على المستعمرات النامية في الوسط التمييزي بالكام آجار PALCAM Agar وفق الباحث (Quinn *et al.*, 2011) وزملاؤه، إذ أنّ الاختبارات الكيمياحيوية للتفريق بين أنواع اللِّيستَرِيَّة المُختلفة حُددت وفق الجدول رقم (4).

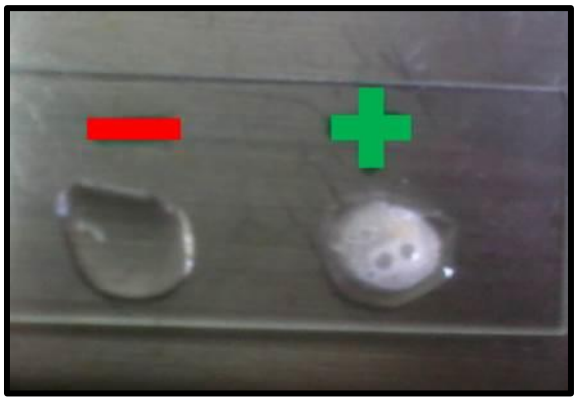
الجدول رقم (4): الاختبارات الكيمياحيوية للتفريق بين أنواع اللِّيستَرِيَّة المختلفة

Species	Beta-hemolysis	CAMP tests with		Fermentation of		
		S. aureus*	R. equi**	Mannitol	L-Rhamnose	D-Xylose
L. monocytogenes	+	+	–	–	+	–
L. ivanovii	+	–	+	–	–	+
L. seeligeri	+	+	–	–	–	+
L. innocua	–	–	–	–	v	–
L. welshimeri	–	–	–	–	v	+
L. grayi	–	–	–	+	v	–
L. murrayi	–	–	–	+	–	–

v = variable reactions; * *Staphylococcus aureus*; ** *Rhodococcus equi*.
(Source: Quinn *et al*., 2011)

3-5-1- اختبار الكاتالاز Catalase Test:

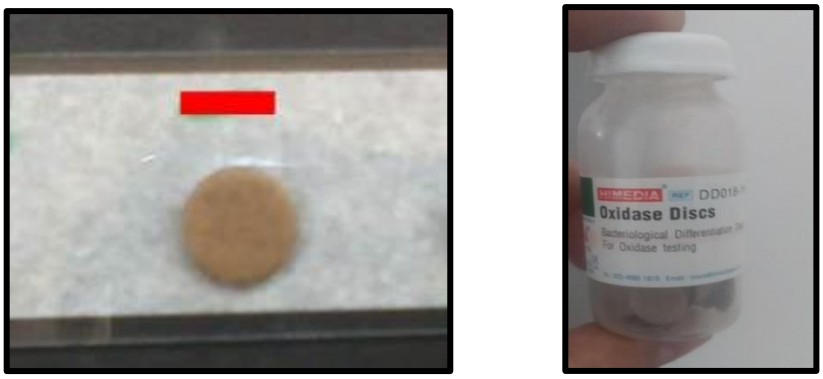
تُوضع قطرة من الماء الأوكسجيني H_2O_2 ذو التركيز 3% على شريحة زجاجية، ثم تُؤخذ مستعمرة جرثومية معزولة وتُمزج مع قطرة الماء الأوكسجيني بوساطة عروة الزرع الجرثومي. تكون النتيجة إيجابية عندما يُلاحظ تشكل شديد للفقاعات الغازية، أي انطلاق الأوكسجين خلال عدّة ثوانٍ من بدء التفاعل، وبالتالي امتلاك اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لأنظيم الكاتالاز ويبين الشكل رقم (17) النتيجة الإيجابية للاختبار (Baron & Finegold, 1990; MacFaddin, 2000; Wieczorek *et al*., 2012).



الشكل رقم (17): النتيجة الإيجابية لاختبار الكاتالاز على المستعمرات الجرثومية النامية في الوسط التمييزي

3-5-2- اختبار الأوكسيداز Oxidase Test:

تُوضع قطرة من الماء المُقطّر المُعقّم على قرص الاختبار الورقي المُشبع بمادة (تتراميثيل –ب– فينيلين ثنائي الأمين هيدروكلوريد) ذو التركيز 1% من صنع شركة (HI-MEDIA)، ثم تُنقل الجراثيم المُراد إجراء الاختبار عليها بوساطة عروة الزرع المُعقّمة ويتم توزيعها على القرص. تكون النتيجة إيجابية لاختبار الأوكسيداز إذا تغير لون القرص الورقي إلى اللون البنفسجي، ويُعدّ هذا مؤشراً على امتلاك الجراثيم لأنظيم السيتوكروم أوكسيداز، لكنّ اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لا تملك هذا الأنظيم، وبالتالي فهي سلبية لاختبار الأوكسيداز، ويبين الشكل رقم (18) النتيجة السلبية للاختبار (Baron & Finegold, 1990; MacFaddin, 2000; Wieczorek *et al*., 2012).



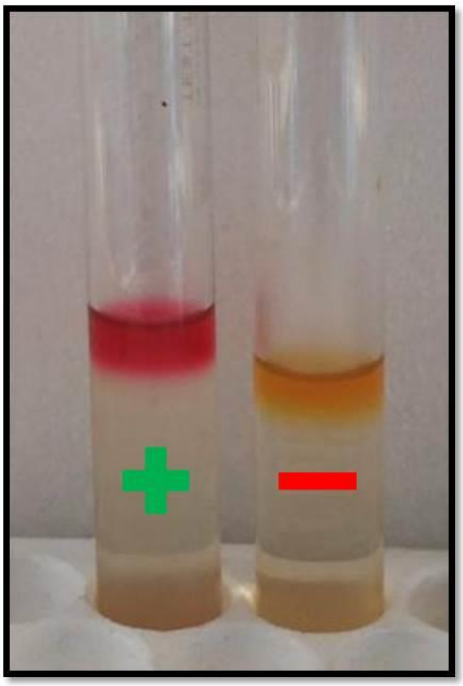
الشكل رقم (18): عبوة أقراص الأوكسيداز من شركة (HI-MEDIA)

النتيجة السلبية لاختبار الأوكسيداز على المستعمرات الجرثومية النامية في الوسط التمييزي

3-5-3- اختبار أحمر الميثيل Methyl Red Test:

تمّ تحضير الوسط حسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، بإضافة 17 غرام من الوسط إلى 1000 مل من الماء المُقطر، ثم يُحرك مع التسخين حتى تمام الذوبان، ثمّ التعقيم بالمُوْصَدَة في درجة حرارة 121 مْ لمدة 15 دقيقة، ثمّ تبريده، ثمّ يُوزّع في أنابيب مُعقّمة بكمّية 5 مل في كل أنبوب.

تُزرع الجراثيم في الوسط وتحضّن في درجة حرارة 37 مْ ولمدة 24-48 ساعة، ثمّ يُضاف إلى الأنابيب قطرتان من كاشف أحمر الميثيل. تكون النتيجة إيجابية إذا تغير لون الوسط إلى اللون الأحمر، إذ يُعدّ ذلك دليلاً على أن الوسط أصبح حامضياً نتيجةً لتخمّر سكر الغلوكوز، أي قدرة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة على تخمير سكر الغلوكوز، وبالتالي انخفاض PH الوسط إلى أقل 5.5، ويبين الشكل رقم (19) النتيجة الإيجابية للاختبار (MacFaddin, 2000; Quinn *et al*., 2006; Wieczorek *et al*., 2012).



الشكل رقم (19): النتيجة الإيجابية لاختبار أحمر الميثيل، عند تغير لون الوسط إلى اللون الأحمر

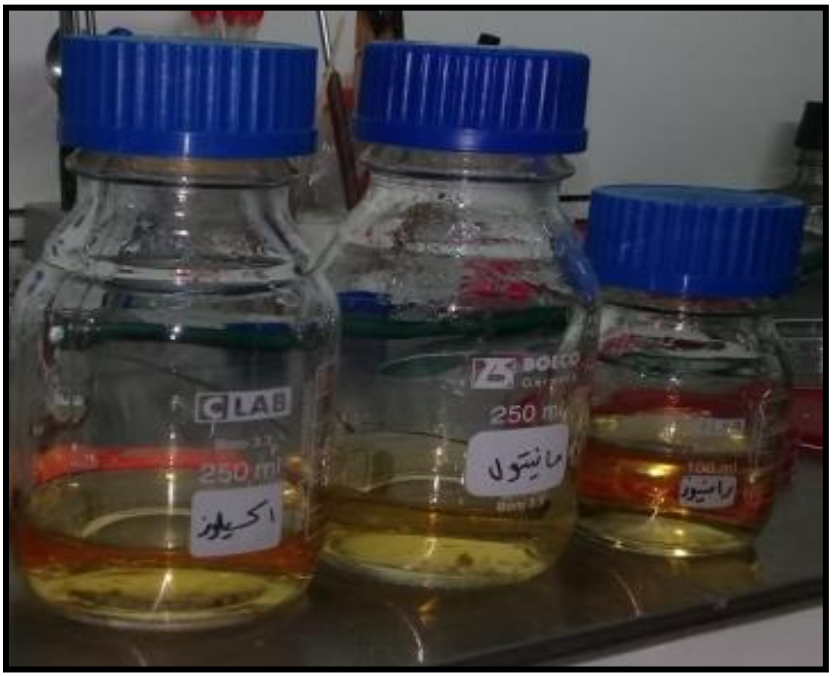
3-5-4- اختبارات تخمّر السكاكر للتفريق بين أنواع اللِّيستَرِيَّة المختلفة:

تُعد اختبارات تَخمّر السكاكر من الاختبارات التمييزية التي تُميّـز اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة عـن بـاقي أنواع اللِّيستَرِيَّة المختلفة، إذ تـمّ اختبـار مَقـدرة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة علـى اسـتقلابها للسـكاكر الآتية: المانيتول والرامنوز والكسيلوز.

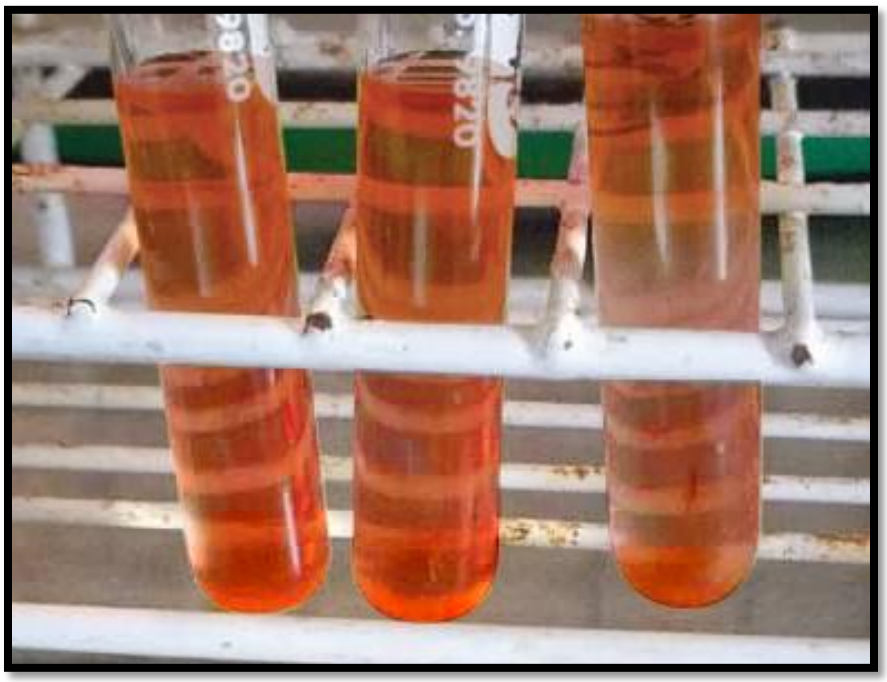
يتكون منبت السكاكر من المكونات الآتية، التي تمّ تحضـيرها فـي المخبـر، وهـي: ببتـون 10 غ، كلوريد الصوديوم 5 غ، كاشف أندريد 0.2% (جاهز)، ماء مُقطر ومُعقّم 1000 مل.

بعـد التحضـير، تـمّ التعقـيم بالمُوْصَـدَة فـي درجـة حـرارة 121 مْ لمـدة 15 دقيقـة، وحُضّر محلول السكاكر بنسبة 10% وعُقّـم بوسـاطة المَرشَـحَة الغشـائية ذات نفاذيـة 0.22 µm، وأضيفت السكاكر إلى المنبت بنسبة 1% لكل نوع.

زرعت الجـراثيم فـي الأنابيـب الحاويـة علـى السـكاكر، وحُضّـنت فـي درجـة حـرارة 37 مْ لمدة 24-48 ساعة، تُعدّ النتيجة إيجابية عندما يتغير لون الوسـط إلـى اللـون الأحمـر (القرمـزي) مع تعكر بسيط في الوسط، وهذا مؤشر على انخفاض PH التفاعـل إلـى أقـل 5.5، أي تغيـر بيئـة التفاعل من القلـوي إلـى الحامضـي نتيجـة تخمّـر سـكّر الرامنـوز، ويبـين الشـكل رقـم (20) الانتهاء من عملية تحضير السّكاكر، والشكل رقم (21) النتيجـة الإيجابيـة لتخمّـر سـكّر الرامنـوز (Barrow and Feltham, 1993).



الشكل رقم (20): الانتهاء من عملية تحضير السكاكر اللازمة للكشف عن اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة



الشكل رقم (21): النتيجة الإيجابية لاختبار سكّر الرامنوز، تغير لون الوسط إلى اللون الأحمر (القرمزي) مع تعكر في الوسط

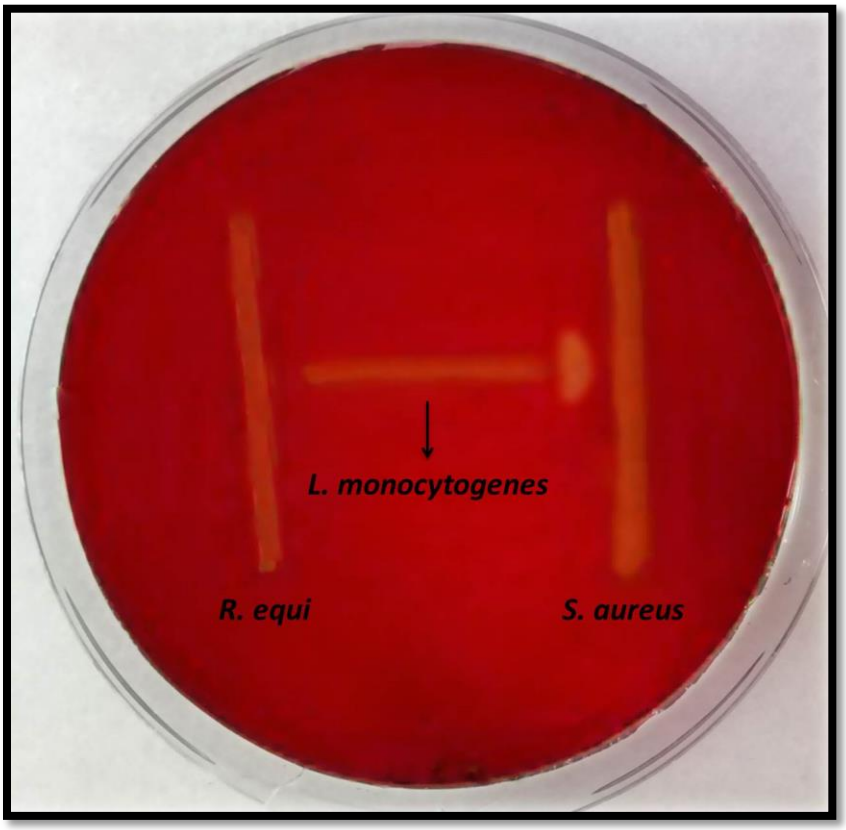
3-5-5- اختبار كامب "CAMP Test" Christie, Atkins, & Munch-Peterson:

يُعدّ اختبار كامب من الاختبارات الهامّة التي تُميّز اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (*L. monocytogenes*) عن اللِّيستَرِيَّة إيْفَانُوفِي (*L. ivanovii*) المُمرِضتين. إذ يَعتمد مبدأ هذا الاختبار على إظهار خاصية الانحلال الدموي ونوع هذا الانحلال الذي تسببه اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة عن اللِّيستَرِيَّة إيْفَانُوفِي (Quinn *et al.*, 2011). إذ تمّ إجراء هذا الاختبار على وسط الآجار الدموي المُضاف له 5% من دم الأغنام منزوع الفيبرين.

يُحضّر الآجار الدموي حسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، بإذابة 40 غرام من الوسط في ليتر واحد من الماء المقطر المُعقّم، ثم يحرك مع التسخين حتى تمام الذوبان، ثمّ يُعقّم بالمُوْصَدَة في درجة حرارة 121 مْ لمدة 15 دقيقة، ثم يُبرد حتى يصل إلى درجة حرارة 56 مْ في المحمم المائي، ثمّ يُضاف له دم أغنام (5%) منزوع الفيبرين (يتم إزالة الفيبرين عن طريق وضع دم الأغنام في حوجلة صغيرة تحوي حبيبات صغيرة من الزجاج، يتم التحريك، فتتجمع ألياف الفيبرين على هذه الحبيبات ويسحب الدم بوساطة ماصّة مُعقّمة)، ثم يصب الوسط في أطباق بتري بمعدل 15 مل لكل طبق، وتوضع الأطباق على سطحٍ مستوٍ حتى تتصلب.

يُزرع على امتداد قطر الطبق (على شكل خط أفقي)، في أحد الأطراف، مستعمرات من العنقودية الذهبية (*S. aureus*) المُحللة للدّم تحليلاً غير كامل، وفي الطرف الآخر من الطبق، وبشكلٍ مُناظر للخط الأفقي السابق تُزرع مستعمرات من الرودوكوكس الخيلية (*R. equi*)، ويُزرع بشكلٍ عامودي على الخطين السابقين، على بعد 1 سم من مستعمرات العنقودية الذهبية، مستعمرات مشتبهة على أنها اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (*L. monocytogenes*). ثمّ يتمّ تحضين الوسط في درجة حرارة 37 مْ ولمدة 24-48 ساعة.

تُعدّ النتيجة إيجابية عند تلاقي مناطق الانحلال الدموي، أي ظهور منطقة نيرة كاملة الانحلال، شفافة ذات شكل هلالي أو على شكل رأس السهم تحيط باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، ويبين الشكل رقم (22) التحلل الدموي الذي أنشأته اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (BIS, 1994).



الشكل رقم (22): التحلل الدموي الذي أنشأته اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة

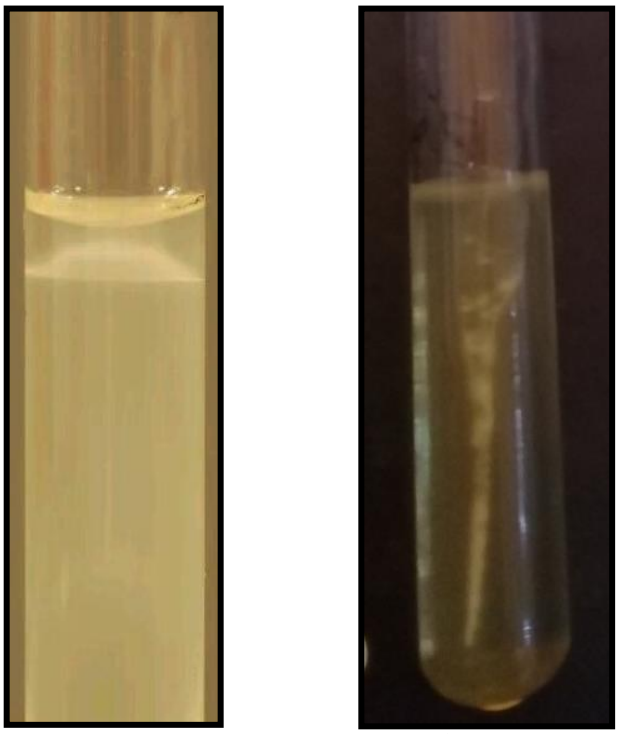
3-5-6- اختبار الحركة لتمييز اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة Motility Test:

تمّ تحضير وسط الحركة حسب تعليمات الشركة المُصنّعة (HI-MEDIA)، وذلك من خلال وزن 29,60 غ من بودرة المنبت وإضافتها إلى 1000 مل من الماء المُقطر المُعقّم، إذ يُسخّن المزيج ويُحرك حتى تمام ذوبان البودرة. بعد الذوبان التام، تنقل الحوجلة الحاوية على الوسط إلى المُوْصَدَة وتُعقّم على درجة حرارة 121 مْ لمدة 15 دقيقة.

بعد انتهاء التعقيم، يُوضع الوسط المُعقّم في مَحمّ مائي حتى يتمّ تبريده. ثمّ يُوزّع الوسط في أنابيب اختبار مُعقّمة بحيث يحتوي كل أنبوب على 10 مل من وسط الحركة نصف الصلب.

يتكون وسط الحركة نصف الصلب من البيتون والكازئين المهضوم أنظِيمياً وآجار.

تُزرع مستعمرات الجراثيم المشتبه على أنها اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في الأنابيب الحاوية على وسط الحركة، وتُحَضّن في درجة حرارة 25 مْ لمدة 3–4 ساعات، إذ تنمو المستعمرات في البداية على طول خط الوخز، ثمّ لا تلبث أن تنتشر في كامل المنبت بعد مُضي 24–48 ساعة من التحضين لتأخذ شكل المظلة، ويبين الشكل رقم (23) حركة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (Quinn *et al.*,1999; Gahan & Hill, 2014).



الشكل رقم (23): حركة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في وسط الحركة نصف الصلب عند التحضين لمدة 3–4 ساعات، ثم بعد مُضي 24–48 ساعة

3-6- تصميم الاستبيان الوبائي Epidemiological Questionnaire Design:

أثناء جمع العينات، أخذت بيانات الحيوانات الهدّف وفقاً للنصوص المرجعية التي دَرست أهم عوامل الخطورة المرافقة والمؤثرة على الانتشار والعدوى باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة والأعراض النموذجية التي يجب ملاحظتها عند جمع البيانات وتحديد بعض العوامل البيئية والإدارية، أيضاً تمّ الاستعانة بالأطباء البيطريين المشرفين على هذه القطعان المشتبه إصابتها بمرض الدّوران وتاريخها وتطورها وأيضاً من خلال سؤال أصحاب تلك الحيوانات ثمّ تمّ ملء هذه الاستبيانات الوبائية لكل حيوان مشتبه بالإصابة بمرض الدّوران على حدى، إذ شمل الاستبيان الوبائي عدة أقسام، هي:

- **بيانات عن الحيوانات المُستهدفة (الخصائص الفردية للحيوان):** ويشمل رقم الحيوان (رقم العينة)، وتاريخ أخذ العينة والعمر والجنس والوزن والحالة الصحية وحالة التغذية لتلك الحيوانات بالإضافة إلى بعض الأعراض النموذجية المُميزة للإصابة بمرض الدّوران.
- **بيانات عن الشروط والمُمارسات الإدارية المتبعة لدى قطعان وحيوانات الدراسة:** ويشمل حجم القطيع والكثافة العددية (الازدحام) واستخدام الصّادات ووجود أعمار مختلفة ضمن القطيع الواحد ووجود حيوانات أخرى مع القطيع وتنقّل الأغنام من منطقة إلى أخرى طلباً للرعي.
- **بيانات عن البيئة المحيطة بالحيوانات المُستهدفة:** ويشمل المنطقة الجغرافية والفصل السنوي ونظافة مكان الإيواء ووجود حيوانات مريضة ضمن القطيع الواحد ووجود الحشرات والقوارض بالإضافة إلى رطوبة مكان الإيواء.
- **بيانات عن نتائج الفحص المخبري** للعينات المُرسلة والمستنبتة على المنابت التمييزية والاختبارات الكيمياحيوية المُحددة في الدراسة. ويبين الجدول رقم (5) الاستبيان الوبائي المُستخدم في جمع البيانات عن الإصابة بمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

ومن ثمّ تمّ تنظيم هذه الاستبيانات الورقية في نظم قواعد البيانات في أكسس (Data Base, Access)، ومن أجل إنشاء العمليات الرياضية المتعلقة بحدوث المرض والنتائج المخبرية، فقد تمّ نقل بعضاً من هذه البيانات إلى صفائح البيانات في أكسل (Spread Sheets, Excel) تمهيداً لنقلها إلى البرنامج الإحصائي Statistix 18.0 (STATISTIX, 2016).

الجدول رقم (5): الاستبيان الوبائي، المُستخدم في جمع البيانات عن الإصابة بمرض الدّوران

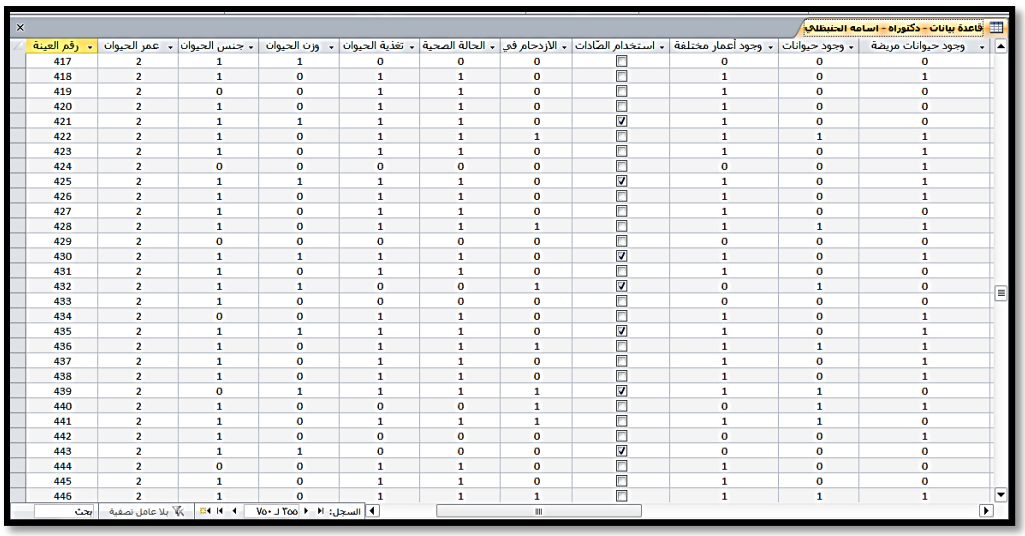
الاستبيان الوبائي عن مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة				
القسم الأول: البيانات المُتعلقة بالحيوانات المُصابة				
1	رقم وتاريخ أخذ العينة			
2	عمر الحيوان	الفئة الفتيّة	الفئة اليافعة	الفئة المُعمّرة
3	جنس الحيوان	♀	♂	
4	وزن الحيوان	طبيعي	منخفض	
5	تغذية الحيوان	جيدة	سيئة	
6	الحالة الصّحيّة	جيدة	سيئة	
7	وجود نزف في الملتحمة	نعم	لا	
8	وجود شلل في الوجه وميلان في الفك	نعم	لا	
9	رقود الحيوان على جهة واحدة مثني الرأس	نعم	لا	
10	دوران الحيوان حول نفسه	نعم	لا	
القسم الثاني: البيانات المُتعلقة بالإجراءات الإدارية				
11	عدد القطيع			
12	الكثافة (الازدحام)	نعم	لا	
13	استخدام الصّادات الحيويّة	بشكلٍ عشوائي	بشكلٍ نوعي	
14	وجود أعمار مختلفة	نعم	لا	
15	وجود حيوانات أخرى	نعم	لا	
16	انتقال الحيوانات إلى المراعي	نعم	لا	
القسم الثالث: البيانات المُتعلقة بالبيئة المحيطة				
17	المنطقة الجغرافية			
18	الفصل السنوي	خريف	شتاء	ربيع	صيف
19	نظافة مكان الإيواء	نعم	لا	
20	وجود حيوانات مريضة	نعم	لا	
21	وجود حشرات	نعم	لا	
22	وجود قوارض	نعم	لا	
23	رطوبة الحظيرة	نعم	لا	
القسم الرابع: البيانات المُتعلقة بالنتائج المخبرية				
24	نتيجة الفحص المخبري			

3-7- تصـميم قاعـدة بيانـات للاسـتبيانات المُسـتخدمة فـي جمـع البيانـات حـول الإصـابة بمرض الدّوران، وخصائص الأغنام والشروط البيئية والإدارية في أماكن هذه التربية:

ضمّت قاعدة البيانات العديد من المتغيرات، وقد رُمّزت البيانـات الخاصـة بهـذه المتغيـرات حسـب طبيعة البيانات المُسجلة سواءً بيانات مستمرة أو منفصلة، وذلك في الشكل الآتي:

رقم العينة (رقم)، تاريخ أخذ العينة (تاريخ)، عمر الحيوان (1: الفئة الفتيّة، 2: الفئة اليافعـة، 3: الفئـة المُعمّرة)، الجنس (1: أنثى، 0: ذكر)، وزن الحيوان (1: طبيعي، 0: منخفض)، تغذية الحيوان (1: جيدة، 0: سيئة)، الحالة الصحية (1: جيدة، 0: سيئة)، وجود نزف في الملتحمة (1: نعم، 0:لا)، وجود شلل في الوجه وميلان في الفك (1: نعم، 0:لا)، رقود الحيوان على جهة واحدة مثني الـرأس (1: نعـم، 0:لا)، دوران الحيوان حول نفسه (1: نعم، 0:لا)، حجم القطيع (رقم)، الازدحـام (1: نعـم، 0:لا)، اسـتخدام الصّادات (1: نعم، 0:لا)، وجود أعمار مختلفة (1: نعم، 0:لا)، وجود حيوانات أخرى في أماكن الإيواء (1: نعم، 0:لا)، تنقّل الأغنام للرعي (1: نعم، 0:لا)، المنطقة الجغرافيـة (نـص)، الفصـل السـنوي (1:خريف، 2: شتاء، 3: ربيع، 4: صيف)، النظافة في أماكن الإيواء (1: نعم، 0:لا)، وجود حيوانـات مريضة (1: نعم، 0:لا)، وجود حشرات (1: نعم، 0:لا)، وجود قوارض (1: نعم، 0:لا)، الرطوبة فـي أماكن الإيواء (1: نعم، 0:لا)، نتيجة الفحص المخبري (1: إيجابي، 0:سلبي).

كما احتوت قاعدة البيانات على 750 سجل منفصل لكل عينة من قطعان الأغنام المدروسة، ويبين الشكل رقم (24) قاعدة البيانات (باستخدام نظام Microsoft Access) المُتضمنة متغيرات الدراسة.



رقم العينة	عمر الحيوان	جنس الحيوان	وزن الحيوان	تغذية الحيوان	الحالة الصحية	الازدحام في	استخدام الصّادات	وجود أعمار مختلفة	وجود حيوانات	وجود حيوانات مريضة
417	2	1	1	0	0	0	☐	0	0	0
418	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	1
419	2	0	0	1	1	0	☐	1	0	0
420	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	0
421	2	1	1	1	1	0	☑	1	0	0
422	2	1	0	1	1	1	☐	1	1	1
423	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	1
424	2	0	0	0	0	0	☐	0	0	1
425	2	1	1	1	1	0	☑	1	0	1
426	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	1
427	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	0
428	2	1	0	1	1	1	☐	1	1	1
429	2	0	0	0	0	0	☐	0	0	0
430	2	1	1	1	1	0	☑	1	0	1
431	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	0
432	2	1	1	0	0	1	☑	0	1	0
433	2	1	0	0	0	0	☐	0	0	0
434	2	0	0	1	1	0	☐	1	0	1
435	2	1	1	1	1	0	☑	1	0	1
436	2	1	0	1	1	1	☐	1	1	1
437	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	1
438	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	1
439	2	0	1	1	1	1	☑	1	1	0
440	2	1	0	0	0	1	☐	0	1	1
441	2	1	0	1	1	1	☐	1	1	0
442	2	1	0	0	0	0	☐	0	0	1
443	2	1	1	0	0	0	☑	0	0	0
444	2	0	0	1	1	0	☐	1	0	0
445	2	1	0	1	1	0	☐	1	0	0
446	2	1	0	1	1	1	☐	1	1	1

الشكل رقم (24): قاعدة البيانات باستخدام نظام (Microsoft Access) المُتضمنة متغيرات الدراسة

3-8- دراسة مقاييس تكرار حدوث مـرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة:

ويتم ذلك مـن خـلال حسـاب النسـبة المئويـة للانتشـار العـام، إذ تـمّ حسـاب نسـبة انتشـار حالات الإصابة بمرض الدّوران، المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة، لـدى قطعـان الأغنـام في مناطق محافظة حماة حسب القانون الآتي (Thrusfield, 2007):

- النسبة المئوية للانتشار العام لمرض الدّوران = عدد العينات الإيجابيـة للِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة خلال نقطة زمنية محددة مقسوماً على عدد العينات المفحوصة.

كما تمّ حساب حد الثقة CI:95% للنسبة المئوية للانتشار حسب القانون الآتي:

$$CI{:}95\% = P \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

باعتبار أن قيمة P تحسب من خلال: $P = \frac{r}{n}$ n: حجم العينة. r = عدد الحالات الإيجابية في العينة.

Z= ثابت رياضي قيمته 1.96 عند حد الثقة CI:95%

3-9- مقارنة نسب الانتشار المُختلفة لمرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة:

ويتم ذلك من خلال استخدام اختبار مربع كاي Chi-Square Test المُستخدم لمقارنـة نسـب الانتشـار المئوية وذلك اعتماداً على القانون الآتي:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

حيث: O: عدد الحالات المشاهدة.

E: عدد الحالات المتوقعة

وذلك بالاعتماد على قيمة P الاحتمالية، وقيمة درجة الحرية الإحصائية (DF).

3-10- دراسة التوزيعات التكرارية التجريبية Frequency distribution:

إنّ التوزيع التكراري يُظهر حدوث التكرارات للمشاهدات في قاعدة البيانات، وغالباً ما يدعى التوزيع للمشاهدات في قاعدة البيانات بالتوزيع التكراري التجريبي Empirical frequency distribution وبالمقابل يوجد ما يُسمى بالتوزيع الاحتمالي النظري The theoretical probability distribution والذي يُحدّد من خلال النماذج الرياضية. ومن المُهم أن نفهم طبيعة المتغيرات التي نتعامل معها سواءً كانت متغيرات نوعية، أو كمّية قبل البدء بتمثيل نمط التوزيع الذي سيُستخدم في الدراسة. فعندما يكون المُتغير المدروس هو متغير نوعي، فعندئذٍ التوزيع التكراري للمتغير يُحدّد تكرار الحدوث للمشاهدات في كل فئة أو صنف أو وصف للمتغير المُحدّد. وعندئذٍ يمكننا عرض المعلومات من خلال جدول يتضمن تكرار كل فئة لهذا المتغير أو يمكن أن يُمثّل على شكل مخطط، مثل مخطط المستطيلات، أو المخطط الدائري (AL-Omar, 2005).

حساب التوزيع التكراري النسبي Relative Frequency Distribution:

على الرغم من أنّ التوزيع التكراري المطلق، الذي تحدثنا عنه، يُعدّ طريقة مفيدة لوصف قواعد البيانات للمشاهدات والنتائج المخبرية، إلاّ أنّه من الصعب أحياناً أن نقارن تكرارين أو أكثر إذا كان إجمالي أعداد المشاهدات في كل توزيع مختلف تماماً. والطريقة الوحيدة لحل هذه المُعضلة هي أن نحسب النسبة المئوية للمشاهدات في كل فئة أو وصف، وهذا ما يدعى بالتكرارات النسبية Relative Frequencies لكل فئة على حدى. ويحسب من خلال تقسيم التكرار المطلق لكل فئة على الأعداد الإجمالية للمشاهدات (AL-Omar, 2005).

ويكون مجموع التكرارات النسبية لكل الفئات يساوي 100%، إذا ما أخذنا بالاعتبار تقريب الأخطاء، ويرمز للتوزيع التكراري النسبي اختصاراً RFD، ويحسب رياضياً من خلال القانون الآتي (Thrusfield, 2007):

التوزيع التكراري النسبي = التكرار المطلق لكل فئة / العدد الإجمالي للمشاهدات

$$RFD=\frac{f_i}{n}\times 100, \quad RFD=\frac{f_i}{\sum_{i=1}^{n} f_i}\times 100$$

3-11- دراسة ترافق عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة مع حدوث مرض الدوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة:

تمّ إدخال بيانات المُعطيات الإكلينيكية والنتائج المخبرية إلى صفائح البيانات اكسل Excel، ومن ثمّ تمّ تصديرها إلى البرنامج الإحصائي STATISTIX، إذ تمّ تقييم احتمالية تأثير بعض عوامل الخطورة المرافقة لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة. إذ شمل التحليل الإحصائي استخدام تقنيات الانحدار اللوجيستي المتعدد (Multiple Logistic Regression) والتي تُضم مرحلتين أساسيتين للوصول إلى النموذج النهائي وهي مرحلة تطابق النموذج (Fitting of the Model)، ومرحلة قياس المعنوية (Measurement of Significance).

- استخدام الانحدار اللوجيستي Reasons for Using Logistic Regression:

يُعرّف الانحدار بشكلٍ عام، بأنه التحليل الذي يَختص بدراسة اعتماد مُتغير واحد يُعرف بالمُتغير التابع على مُتغير واحد أو أكثر يُعرف بالمُتغير المُستقل أو المُتغيرات المُستقلة (المُتغيرات المُفسّرة)، وذلك بغرض التقدير أو التنبؤ بمتوسط قيمة المُتغير التابع بمعلومية المُتغيرات المُفسّرة. وبناءً على ذلك، فإن أسلوب الانحدار يُستخدم للتوصل إلى نموذج رياضي يُوضح العلاقة الكمّية بين المُتغير التابع المُراد التنبؤ بقيمته والمُتغيرات المُفسّرة (Menard, 2002).

ويُعدّ الانحدار الخطي من أبسط وأهم تطبيقات الانحدار، إذ يَشترط تحقيق بعض الافتراضات من أجل تطبيق النموذج الخطي. ويضع الباحث (Menard, 2002) في قائمة الافتراضات التي يتطلبها تحليل الانحدار الخطي أن يكون المُتغير التابع مُتصلاً (مُستمراً) وغير محدود (Unbounded) وأن يقاس بالمستوى الفئوي أو النسبي. ولكن كما يرى (Cizek *et al.*, 1999; Porter, 1999; Woldbeck, 1998) وغيرهم من الباحثين، أنّه يوجد العديد من الحالات والظروف في العلوم المختلفة التي يكون فيها المُتغير التابع ثنائياً (مُتغير اسمي) بدلاً من أن يكون مُتصلاً. ويرى الباحث (Menard, 2002) بأنّه يمكن توسيع الانحدار الخطي ليتضمن متغيرات مُستقلة ثنائية أو أكثر من مستويين، لكن عندما يكون المتغير التابع هو الثنائي فإنّ تفسير معادلة الانحدار لن يصبح مباشراً.

توجد العديد من الطرائق لترميز المتغيرات غير المتصلة (المنفصلة)، ولكن كما يرى الباحثون (Poston, 2004; Wolfe, 2002; Wright, 1996) وغيرهم، بأنه من المفيد جداً في حالة المتغير الثنائي أن يتم الترميز لذلك المتغير بالقيمتين صفر أو واحد بحيث تمثل القيمة (صفر) غياب حدوث المرض، والقيمة (واحد) حدوث المرض. حيث أنّ إحدى أهم مُميزات ترميز المتغير التابع الثنائي بـ صفر أو واحد هو أن متوسط المتغير التابع ثنائي القيمة سوف يُمثّل ويساوي احتمال أن تكون المشاهدة تمتلك الخاصية Y=1 (Wolfe, 2002; Pezzullo, 2003).

وباختصار، فإن متوسط المتغير الثنائي يصبح دالة للاحتمال، بمعنى احتمال أن تقع الحالة إما في الفئة ذات القيمة الأعلى أو الفئة ذات القيمة الأقل. وعند ترميز المتغير التابع الثنائي بـ صفر أو واحد فإن متوسط المتغير التابع يصبح عبارة عن نسبة الحالات التي تأخذ القيمة واحد في المتغير التابع الثنائي، وبذلك فإن القيمة المتوقعة للمتغير التابع عند قيمة معينة من X، وبافتراض أن العلاقة بين المتغيرين X و Y هي علاقة خطية، يمكن أن تُفسّر بأنها الاحتمال المتوقع بأن تكون تلك الحالة تأخذ القيمة واحد في المتغير التابع (Menard, 2002; Poston, 2004; Guido *et al*., 2006).

وكما ذكر الباحث (Lea, 1997)، فإن التنبؤ في حالة المتغير التابع الثنائي، الذي يأخذ القيم صفر أو واحد، ليس هو قيمة المتغير التابع (صفر أو واحد) وإنما هو الاحتمال بأن تكون النتيجة إما صفراً أو واحداً، أي P(Y=1) أو P(Y=0). وبناءً على ذلك، فإن المتغير التابع في هذه الحالة ليس هو المتغير التابع نفسه كما هو الحال عند استخدام الانحدار الخطي وإنما المتغير التابع هو عبارة عن احتمال أن تكون قيمة المتغير التابع تساوي واحداً وهو الغالب في الاستخدام أو احتمال قيمة المتغير التابع تساوي صفراً.

إن المشكلة في استخدام الانحدار الخطي، أو انحدار المربعات الصغرى لتوفيق البيانات ذات المتغيرات التابعة الثنائية، تنشأ من حقيقة أنّ الاحتمالات يجب أن تتراوح قيمها بين قيمتين حديتين، هما الواحد الصحيح كحد أعلى والصفر كحد أدنى، أي أنّه حسب تعريف الاحتمالات لا يمكن لقيمة الاحتمال أن يتجاوز الواحد الصحيح ولا أن ينخفض إلى ما دون الصفر، ونتيجة أنّ تحليل الانحدار الخطي، أو انحدار المربعات الصغرى، هو نموذج خطي يسمح لخط الانحدار أن يمتد حتى موجب ما لا نهاية، أو أن يمتد حتى سالب ما لا نهاية حسب قيمة المتغير أو المتغيرات المستقلة، فإن استخدام الانحدار الخطي، أو انحدار المربعات الصغرى، مع البيانات ذات المتغير التابع الثنائي قد يفاجئ الباحث بقيم متوقعة للمتغير التابع تتجاوز الواحد الصحيح أو تقل عن الصفر، الأمر الذي يتناقض تماماً مع مفهوم الاحتمالات (Cizek *et al*., 1999; Lea, 1997; Poston, 2004).

وحسب ما ذكر الباحث (AL-Omar, 2000)، أن طرائق تحليل الانحدار قد أصبحت في علم الإحصاء المُكوّن الأساسي في تحليل البيانات المتعلقة بوصف العلاقة بين المتغير المرضي والمتغيرات المتوقع أن تكون مؤثرة عليه. وخلال العقد الأخير أصبح نموذج الانحدار اللوجستي يمثل الطريقة القياسية في تحليل مثل هذه الحالات في العديد من حقول البحث العلمي، ومن المهم أن نفهم أن هدف التحليل باستخدام الانحدار اللوجستي هو مشابه لبناء أي نموذج تقني إحصائي يهدف إلى إيجاد أفضل تطابق حيوي معقول للنتائج في النموذج لوصف العلاقة بين المتغير الناتج (المتغير غير المستقل أو المستجيب)، والمتغيرات المستقلة (المُفسّرة)، وهذه المتغيرات المستقلة تدعى غالباً بعوامل الفروقات (Covariates).

حسب الباحثان (Hosmer & Lemeshow ,1989)، فإن الاختلاف الرئيس بين نماذج الانحدار الخطي اللوجيستي ونموذج الانحدار الخطي هو أن المتغير الناتج في الانحدار اللوجيستي هو ثنائي يأخذ قيمتين إما (0) أو (1)، علماً أن كلاهما يعكسان نموذج الاحتمالية الحدية وفرضيتها لذلك لابد من أن نأخذ بعين الاعتبار في طريقة تحليل الانحدار اللوجيستي نظرية النماذج الخطية العامة (Generalized Linear Models - GLMs) وبالتالي يتبع نفس المبادئ العامة المستخدمة في الانحدار الخطي.

إن العديد من الإحصائيين يقومون باستخدام طريقة التشابهات في الانحدار الخطي، والمعتمدة على نظرية GLMs، والذي يبرر للباحثين استخدام نظرية GLMs هو كبر حجم العينة التقريبي، بينما يستخدم مجموعة أخرى من الباحثين الإحصائيين النظرية الطبيعية للانحدار الخطي أو بما يسمى "الكمال" (Exact). إن التقدير القياسي لتطابق نظرية GLMs هو في الانحراف أو ما يسمى أحياناً بالتباعد (التحيّز Deviance) وأيضا تعرف باختبار G statistic.

ومن خلال استخدام نظرية العدم في نموذج إحصائي معين، فإن الانحراف (التحيّز) يتبع توزيع مربع كاي Chi-square distribution، ومن ثم يؤدي دوراً مشابهاً في تقييم الخطأ الزائد في الانحدار الخطي لحساب الفرق بين النموذج المطابق والبيانات الفعلية، وهكذا كلّما كان الفرق بين الانحراف ودرجة الحرية صغيراً كلما كان التطابق أفضل، وعندما نستخدم التطابق التام للقياس بشكلٍ عام، فإن مطابقة قيمة P يجب أن تفسر بحذر (McCullagh & Nelder 1983).

3-12- حساب قيمة تناسب الأفضلية التراجحي Odds Ratio, (OR):

حسب الباحث (Martin *et al.*, 1987) وزملاؤه، فقد تمّ حساب قيمة تناسب الأفضلية التراجحي، وهو أحد أشهر مقاييس قوة ترافق عوامل الخطورة المُرافقة لحدوث مرض مُحدّد، وذلك من خلال استنتاج قيمة اللوغاريتم المضاد للثوابت الرياضية للعوامل المدروسة ضمن النموذج الرياضي المتشكل عن عملية تحليل البيانات في البرامج الإحصائية المتقدمة Statistix 18.0، والتي يمكن التعبير عنها من خلال معادلة خط الانحدار عند دراسة العلاقة بين المتغير التابع (وجود أو عدم وجود المرض)، والمتغيرات المستقلة التي تم تحديدها في الدراسة والتي تم ترميزها وتحديد نمطها القياسي، كما تم حساب حد الثقة 95% لقيم تناسب الأفضلية التراجحي والذي يعطى بالعلاقة الآتية:

95% CI of Ln(OR) = Coefficient ± 1.96 x SEM

- Lower bound of 95% of OR = Antilog of lower bound of 95% CI of LnOR
- Upper bound of 95% of OR = Antilog of Upper bound of 95% CI of LnOR

3-13- التحليل الإحصائي Statistical Analysis:

تـــــمّ إجـــــراء التحليـــــل الإحصـــــائي باســـــتخدام أنظمـــــة التحليـــــل Statistix 18.0 "Analytical Software" النســـــخة 18.0 (STATISTIX, 2016) واســـتخدام البرنـــامج الإحصـــائي SPSS,25 (Statistical Package for Social Science) النسخة 25.

تمّ استخدام اختبار بيرسون مربع كـــاي (Martin *et al.*, 1987)، وذلـــك لمقارنـــة نســـب الانتشـــار الوبائي المُسجّلة في النتائج، وتمّ حساب قيمـــة P الاحتماليـــة وذلـــك عنـــد مســـتوى المعنويـــة ألفـــا α 0.05، مـــــع الأخـــــذ بالاعتبـــــار أنّ قيمـــــة درجـــــة الحريـــــة الإحصـــــائية (DF= n-1)، إذ تدل الرموز (a, b, c) في جداول النتائج على وجـــود فـــروق معنويـــة بـــين نســـب الانتشار المئوية في حال اختلافها ضـــمن نفـــس العمـــود وذلـــك عنـــد قيمـــة الاحتماليـــة (P<0.05) ومستوى المعنوية ألفا α 0.05.

3-14- التقييم الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران Economic Appraisal of Listeriosis:

3-14-1- تقدير تكلفة المرض Measuring of cost of disease:

حسب الباحث (Al-Omar, 1997) إنّ تقدير الخســـائر الماديـــة المُتســـببة بوســـاطة المـــرض يُمكـــن إجراؤها باستخدام العديد من التقنيات المستخدمة في علم الأوبئـــة، بالإضـــافة إلـــى الأخـــذ بالاعتبـــار العديد من عوامل معينة مرتبطـــة بعلـــوم الاقتصـــاد. إذ يتطلـــب بالإضـــافة إلـــى معرفـــة الخســـائر المادية، قياس مُعدلات الإصـــابة والنفـــوق والإجـــراءات الوقائيـــة والعلاجيـــة المســـتخدمة والأجـــور المتعلقة باليد العاملة بالإضافة إلى نسب الإهتلاك في الأبنية.

وإنّ مفهوم مُعدل الإصابة، في المفهوم الوبائي، يشـمل تـأثيرات المـرض علـى الإنتاجيـة وفعاليـة الإنتاج، وهنا نضيف إلى الخسائر الاقتصادية للمرض التكاليف الآتية:

1. الإجراءات المُتعلقة بالتحكم بالمرض، من الأدوية والمطهرات وغيرها من المواد الأخرى.
2. إجراءات تأثير المرض على الصحة العامة بين البشر.
3. التكاليف الناجمة عن معالجة المرض.
4. التكاليف الناجمة عن الإدارة ضمن المزرعة من الأيدي العاملة والمشرفين وغيرها.
5. التكاليف الناجمة عن التغيير في نوعية المنتجات.

وغيرها من التكاليف التي يُمكن أنْ تشمل دراسة المرض وانتشاره وتقدير تأثيراته الاقتصادية وتأثيراتـه على الصحة العامة وتكاليف العلاج للأشخاص المصابين وعجزهم عن العمل.

ونظراً لأن أسعار السوق متغيرة بشكلٍ سريع بـين فتـرة وأخـرى، فـإنّ التحليـل الاقتصـادي لـن يعطي صورة حقيقية لما يجري في الواقع، خاصةً إذا تمّ إجراء هذا التحليـل بعـد فتـرة طويلـة مـن حدوث المرض. لذلك، ولتجنب التأرجح فـي القطـع النقـدي فمـن الأفضـل اسـتخدام مصـطلحات فيزيائيـة للوحـدات المـراد تقـديرها بـدلاً مـن اسـتعمال قطـع العمـلات المختلفـة (مثل استخدام وحدة الكيلوغرام للحليب وأعداد الحيوانات النافقـة وغيرهـا مـن الوحـدات الإنتاجيـة التي تُستخدم في مجال الإنتاج الحيواني). ومن ثمّ تُحول هذه الوحـدات إلـى القطـع المعتمـد عليهـا عالمياً سواءً الدولار الأمريكي أو غيره من العمـلات الأجنبيـة، وحسـب أي وضـع مـن أوضـاع أسعار السوق الحالية.

كذلك بيّن الباحث (Al-Omar, 1997) أن الخسـائر الاقتصـادية المباشـرة علـى وحـدة الإنتـاج، وهي المزرعة، غالباً ما تظهر من خلال تـأثيرات المـرض علـى الإنتـاج وهـذه الخسـائر يمكـن تقسيمها إلى نوعين من الخسائر:

A- الخسائر الناجمة عن فقدان في ريع (دخل) المزرعة Revenue: وتحسب من خلال النقاط الآتية:

1. **كمية الإنتاج:** عبارة عن الحيوانات التي يجب أن تُسوّق وكميات الإنتاج من الحليب وغيره من منتجات المزرعة وتحسب هذه من خلال العلاقة ما بين كمية المنتج مضروباً بالسعر الرائج.
2. **معدلات الاستبدال:** وتحسب من خلال قيمة الحيوانات الجديدة التي تمّ إدخالها إلى المزرعة من قيمة الحيوانات التي تمّ تنسيقها.
3. **مُعدلات النفوق:** إذ يُعرّف النفوق في الاقتصاد البيطري بأنّه الخسارة الاستيعابية أو الإنتاجية للحيوانات الواقعة تحت الخطورة.
4. **التحسين في الكسب الوزني أو الفاعلية الغذائية.**
5. **زيادة فعالية الإنتاج وبالتالي زيادة في كمية المنتج.**

B- النفقات المتعلقة برعاية الحيوان Expenses: وتلك النفقات يُمكن تلخيصها من خلال النقاط الآتية:

1. تكاليف العليقة المُقدّمة إلى الحيوانات.
2. قيمة الأدوية وتكاليف استخدام اللقاحات والمواد الكيماوية المستخدمة.
3. تكاليف الخدمات البيطرية.
4. التغير في قيمة الأدوات المستخدمة في رعاية الحيوان (الإهتلاك في قيمة التجهيزات والأبنية).
5. الخسارة في القيمة الوراثية للحيوان المُستخدم في الأغراض التناسلية.
6. تكاليف اليد العاملة والتي غالباً ما يتم إهمالها في عملية الحساب.
7. الخسارة في قيمة خط الإنتاج: إذ تُعد هذه الخسارة كبيرة في الدول الغربية نظراً للقياسات المعيارية المحددة لكل منتج.

3-14-2- التقييم الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران من خلال استخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام Livestock Productivity Efficiency Calculator (LPEC):

يُستخدم هذا البرنامج لتقييم الاحتياجات الغذائية من الطاقة الاستقلابية مُقاسةً بالميجا جول (MJ) لكل يوم لكل وحدة استيعابية Carrying Capacity Unit (CCU)، وتُعرّف الوحدة الاستيعابية على أنها كمية الغذاء المستهلك التي تعطي (100) ميجا جول من الطاقة الاستقلابية لكل يوم على مدار السنة. ولتقييم التأثيرات الاقتصادية على الإنتاج يُستخدم النموذج من خلال استخدام معايير أو حدود إنتاجية معينة. وإنّ الاختلاف في قيم النتائج يُمثل الفوائد الاقتصادية من هذا التغير، ويُمكن مُقارنة هذه القيمة بالتكاليف الذي يحققه هذا التغير من خلال التحكم والسيطرة على حدوث المرض (Esselemont and Peeler, 1993).

3-14-2-1- البيانات اللازمة لتكوين نموذج LPEC:

1- **معدل النفوق لمختلف مجموعات القطيع:** وهو مقياس للحيوانات المُحتمل نفوقها خلال سنة واحدة، ويطلب حسابه لكل مجموعة من القطيع.

2- **معدل الاستبعاد لمختلف مجموعات القطيع:** وهو مقياس تناسلي مهم، سواءً للذكور أو الإناث، من حيث تأثيره في حيوية القطيع سواءً المُباع أو المُدخل إلى القطيع.

3- **إدارة تربية المواليد الحية:** إن معدل البقاء (Survival Rate) للمواليد الحية هو النسبة المئوية للمواليد التي تولد حية وتستمر بعد الولادة. ويصعب قياس هذا المعيار ما لم تكن هناك زيارات عديدة ومُنتظمة إلى القطيع، أما إدارة التربية للمواليد فهي تَخص النسبة المئوية للمواليد الذكور والإناث المناسبة للاستبدال.

4- **الوزن:** ويعبر عنه من خلال الوزن عند الولادة والوزن عند الذكور وأعمار النضوج الجنسي والجسمي لمختلف مجموعات القطيع. والعمر عند النضوج هو المتوسط الحسابي للعمر عند أول ولادة.

5- بيانات الطاقة الاستقلابية: وهي مقياس لنوعية العلف المُقدم إلى الحيوانات المدروسة.

6- برامج إدارة الخصوبة والتناسل: ومن أهمها تناسب عدد الـذكور إلـى الإنـاث ومواقيـت الشـبق والتلقيح وكذلك الولادة.

7- قيمة المُباع والمُستبدل من أفراد القطيع.

8- المعايير الاقتصادية الاختيارية: وهي مقاييس للتكاليف الإضافية، مثل:

- تكاليف أجور العمال
- العلاجات وبرامج التحصين والمسوحات الوبائية.
- العجز الجزئي وتكاليف الإصابة المرضية والعلاج عند الإنسان.
- تكاليف برامج الصحة العامة والتشخيص والمراقبة .... وغيرها.

9- معايير تكاليف الإضافات العلفية الاختيارية:

هي مقاييس لتكاليف الإضافات العلفية اللازمة لسد الـنقص فـي الاحتياجـات الغذائيـة اليوميـة من الطاقة الاستقلابية.

10- كمية الحليب المُباع لكل موسم إدراري: هو مقياس يستثني كمية الحليب المُستهلكة من قبل المواليد. والميجا جول لكل 1 كيلو غرام حليب، وهو مقياس يختلف تبعاً لمكونات الحليب.

☒ **وتُقدّر التغيرات في النفوق والاستبعاد وإنتاج الحليب** حسب الباحث (James, 1984) مـن خـلال القانون الآتي:

$$Pn = P + dR * E$$

حيث أن:

Pn: القيمة الجديدة لمتوسط الإنتاج.

P: القيمة الأصلية (المتوقعة) لمتوسط الإنتاج.

dR: التغير في معدل الحدوث التجميعي للمرض.

E: المتوسط الحسابي لتأثير المرض على معايير الإنتاج.

☒ **العمر عند النضج الجنسي:** هو العمر المُفترض بدون استخدام برامج السيطرة على المرض، ويمكن حساب التغير في معدل النمو من خلال القانون الآتي حسب الباحثين (Kossibati & Esselemont, 1996):

$$Pn = \frac{P}{1-(dR*E)}$$

حيث أن:

Pn: المتوسط الجديد للعمر عند عمر النضوج.

P: المتوسط الطبيعي للعمر عند عمر النضوج.

dR: التغير في معدل الحدوث التجميعي للمرض.

E: المتوسط الحسابي لتأثير المرض على معدل النمو.

☒ **معدل الولادات:** هو مقياس لخصوبة الحيوانات، إذ أنّ انعدام تطبيق برامج السيطرة على المرض، (تتمثل في الأغنام المُصابة التي أعطت نتائج إيجابية بالفحص الإكلينيكي والمخبري)، يؤثر في الخصوبة من خلال تأخر الشياع وزيادة معدل حدوث الإجهاض وزيادة الفترة بين الولادتين وهذا النموذج من التحليل يُعبّر عن التغير في الخصوبة من خلال معدل الولادات، عن طريق القانون الرياضي الآتي حسب الباحثين (Kossibati & Esselemont, 1996):

$$CI = \frac{1}{Mr+Cr} Ln\left(\frac{Mr+Cr}{\mathrm{Pr}-(Mr+Cr)}+1\right)$$

حيث أن:

Cl: المتوسط الحسابي للفترة الفاصلة بين ولادتين.

Mr: معدل النفوق للحيوانات.

Cr: معدل الاستبعاد للحيوانات.

Pr: معدل الولادات، ويشمل الولادات من الذكور والإناث.

ويمكن حساب الفترة بين ولادتين في حال وجود المرض من خلال القانون الآتي حسب الباحثين (Kossibati & Esselemont, 1996):

$$CIn = \frac{CI + GdRADa - GdRCDc}{1 - dRCDc}$$

حيث أن:

G: فترة الحمل بالسنة.

A: احتمالية حدوث الإجهاض.

Da: التأخر في الولادة التالي لإجهاض سابق.

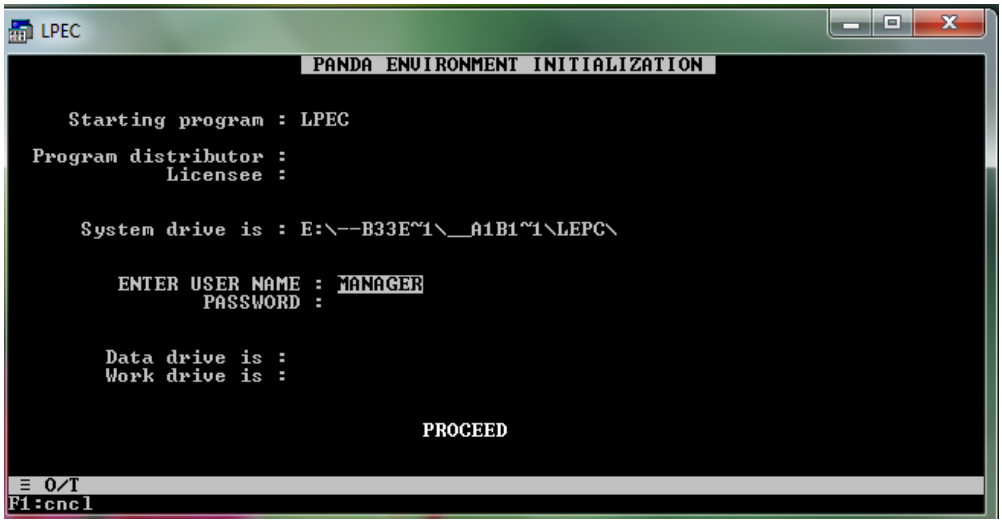
Dc: التأخر في الحمل نتيجة المرض.

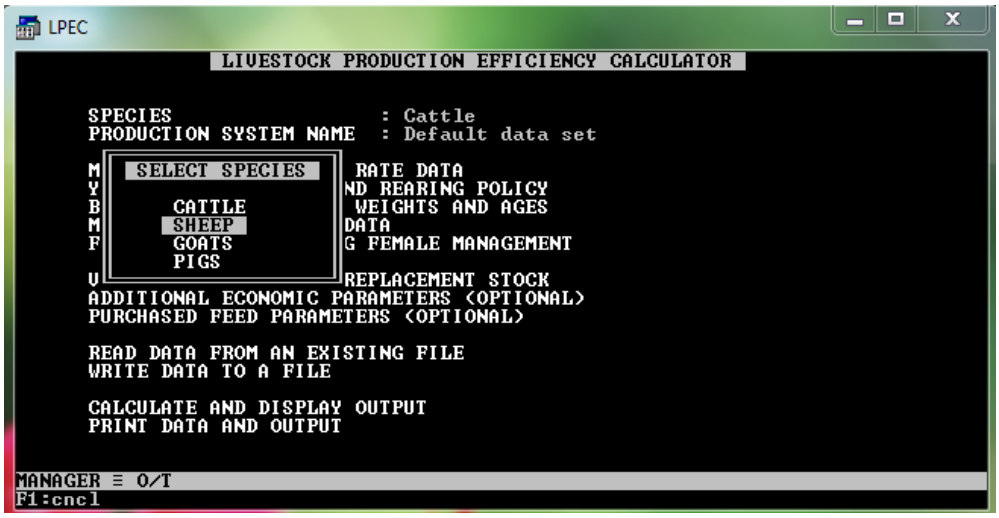
ويمكن إعادة تحويل القانون السابق للحصول على معدل الولادات كما يلي:

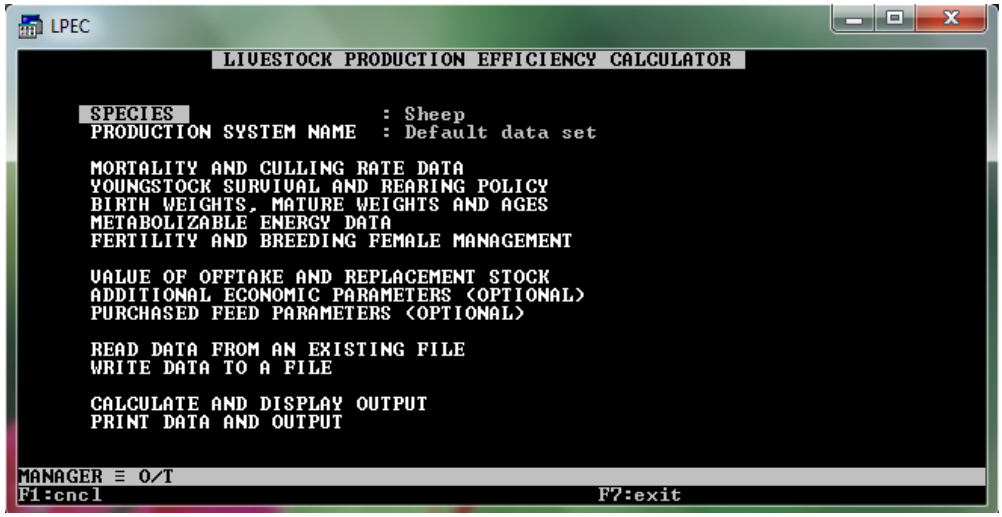
$$\mathbf{Pr} = \frac{Mr + Cr}{e^{CI(Mr+Cr)} - 1} + Mr + Cr$$

3-14-2-2- تقدير الخسائر الناجمة عن حدوث مرض الدّوران من خلال استخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام Estimated Losses Resulted by the Disease, LPEC:

تم حساب تأثير اختلاف حدود الخصوبة عن القيم القياسية المُسجلة من خلال الأبحاث العلمية لدراسة حدود الإنتاجية ضمن عدة شروط ومعطيات مختلفة، والتي تتمثل من خلال الفترة بين ولادتين والفشل في عملية الإخصاب، إذ تم الاعتماد في هذه التقديرات على طرائق الباحثين (Kossibati & Esselemont, 1996)، ويُظهر الشكل رقم (25) الواجهة البيانية لتكوين نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC).







الشكل رقم (25): الواجهة البيانية لتكوين نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC)

الفَصْلُ الرَّابِع

النَّتَائِج

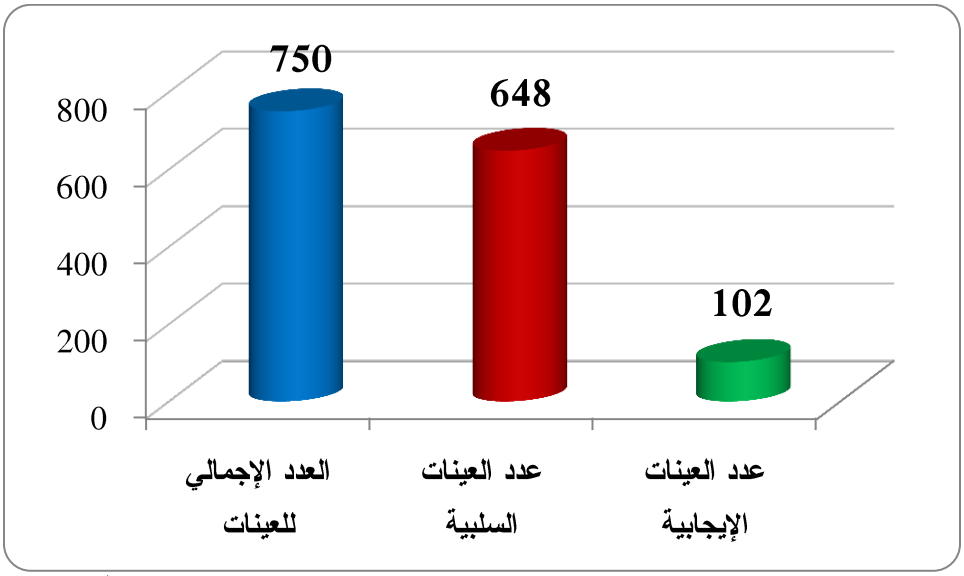
RESULTS

4- النَّتَائِج Results:

4-1- مقاييس تكرار حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة من خلال الفحوصات الجرثومية:

أظهرت الدّراسة أنّ نسبة الانتشار الإجمالية لمرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة بلغت 13.60%، إذ بلغ عدد حالات مرض الدّوران الإيجابية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من خلال الفحوصات الجرثومية 102 عينة إيجابية من أصل 750 عينة مشتبه بإصابتها، تمّ جمعها وإجراء الاختبارات اللاّزمة للكشف عن تواجد اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، وأدرجت النتائج المخبرية مع البيانات والمعطيات الحقلية لاستخلاص النتائج موضوع الدّراسة.

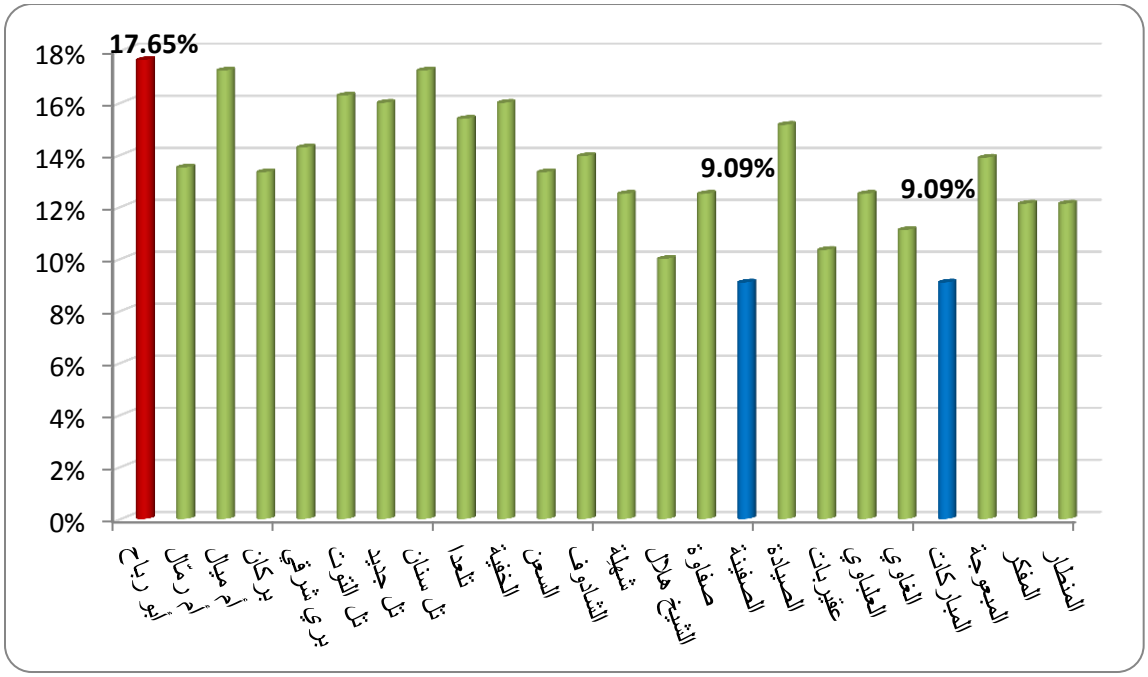
ويُبين الشكل رقم (26)، التكرار المطلق للعينات الإجمالية والتكرار المطلق للعينات الإيجابية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة والتكرار المطلق للعينات السلبية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران في مناطق محافظة حماة، وذلك حسب النتائج التي تمّ الحصول عليها من حيوانات الدّراسة.



الشكل رقم (26): التكرار المطلق للعينات الإجمالية والتكرار المطلق للعينات الإيجابية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة والتكرار المطلق للعينات السلبية التي تمّ جمعها من قطعان الأغنام المشتبه إصابتها بمرض الدّوران

4-1-1- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة تراوحت ما بين [09.09–17.65]%، وضمن مجال ثقة [09.01–17.74]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار في منطقة أبو رباح بنسبة 17.65%، وكانت أقل نسبة انتشار في منطقتي الصفينة والمباركات بنسبة 09.09%. إذ يُظهر الشكل رقم (27) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة. ويبين الجدول رقم (6) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95% لحالات مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة.



الشكل رقم (27): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة

الجدول رقم (6): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَريَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام حسب مناطق الدّراسة في محافظة حماة

م	مناطق الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	أبو رباح	34	6	28	17.65 b	17.54	17.74
2	أم رمّال	37	5	32	13.51 a	13.42	13.60
3	أم ميال	29	5	24	17.24 b	17.14	17.34
4	بركان	30	4	26	13.33 a	13.24	13.42
5	بري شرقي	28	4	24	14.28 a	14.19	14.37
6	تل التوت	43	7	36	16.27 b	16.18	16.37
7	تل جديد	25	4	21	16.00 a	15.90	16.09
8	تل سنان	29	5	24	17.24 b	17.14	17.34
9	تلعدا	26	4	22	15.38 a	15.29	15.47
10	الخفية	25	4	21	16.00 a	15.90	16.09
11	السعن	45	6	39	13.33 a	13.24	13.42
12	الشادوف	43	6	37	13.95 a	13.86	14.04
13	شهلِة	24	3	21	12.50 a	12.41	12.58
14	الشيخ هلال	30	3	27	10.00 b	09.92	10.07
15	صفاوة	32	4	28	12.50 a	12.41	12.58
16	الصفينة	22	2	20	09.09 b	09.01	09.16
17	الصيادة	33	5	28	15.15 a	15.05	15.24
18	عقيربات	29	3	26	10.34 b	10.26	10.42
19	العلباوي	24	3	21	12.50 a	10.41	12.58
20	الغاوي	27	3	24	11.11 b	11.02	11.19
21	المباركات	33	3	30	09.09 b	09.01	09.16
22	المبعوجة	36	5	31	13.88 a	13.79	13.97
23	المفكر	33	4	29	12.12 a	12.03	12.20
24	المنطار	33	4	29	12.12 a	12.03	12.20
	الإجمالي	**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**

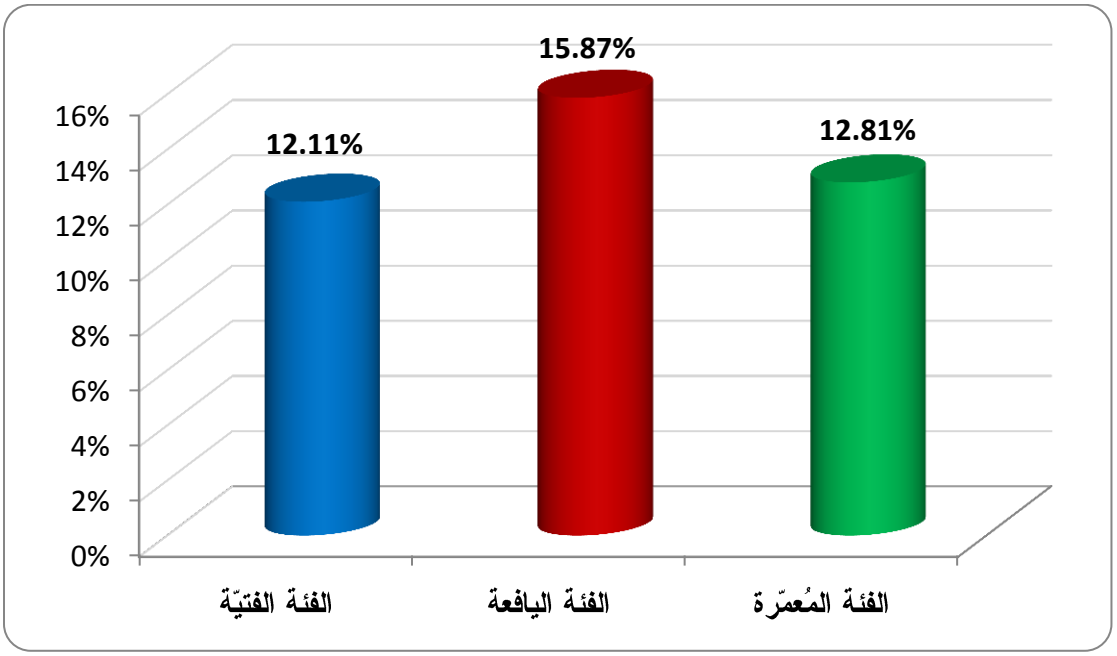
4-1-2- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [12.11–15.87]%، وضمن مجال ثقة [12.02–15.96]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة.

إذ بلغت أعلى نسبة انتشار في الفئة العمرية اليافعة (أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات) بنسبة 15.87%، وكانت أقل نسبة انتشار في الفئة العمرية الفتيّة (أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف) بنسبة 12.11%. إذ يبين الجدول رقم (7) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (28) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (7): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة

م	الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف (الفئة الفتيّة)	256	31	225	12.11 [a]	12.02	12.19
2	أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات (الفئة اليافعة)	252	40	212	15.87 [b]	15.77	15.96
3	أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف (الفئة المُعمّرة)	242	31	211	12.81 [c]	12.72	12.89
الإجمالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



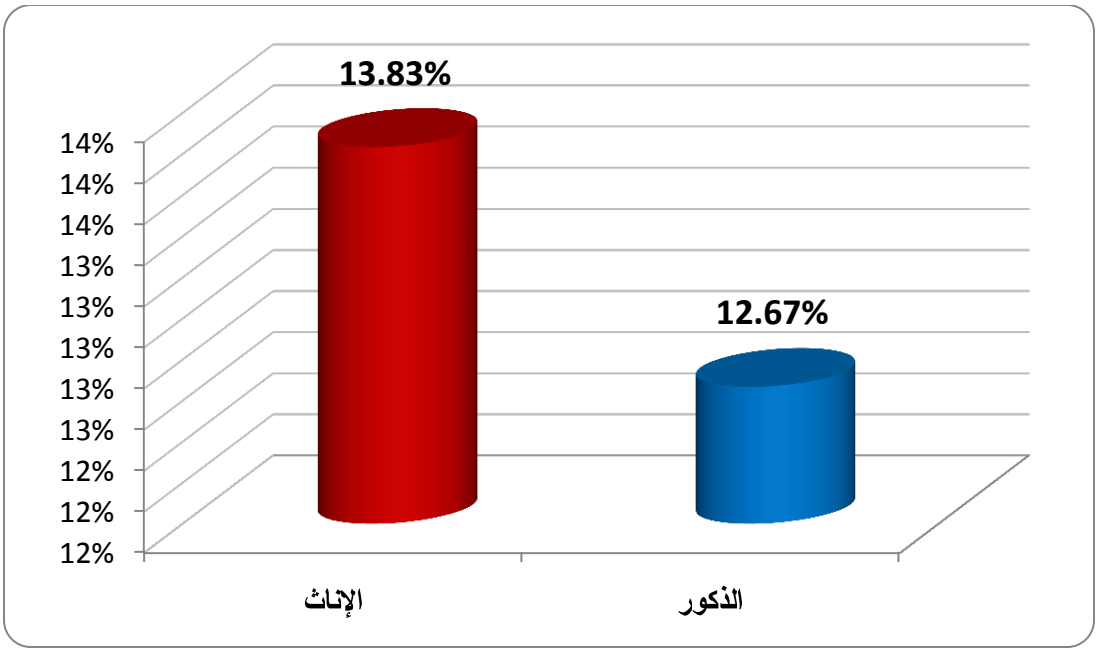
الشكل رقم (28): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفئات العمرية لحيوانات الدّراسة

4-1-3- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [12.67–13.83]% وضمن مجال ثقة [12.56–13.92]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار في الإناث بنسبة 13.83%، وكانت أقل نسبة انتشار في الذكور بنسبة 12.67%. إذ يبين الجدول رقم (8) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (29) نسب انتشار مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (8): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة

م	جنس حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الإنـــــــــــاث	600	83	517	13.83 [a]	13.74	13.92
2	الـــــــــــذكور	150	19	131	12.67 [a]	12.56	12.76
الإجمـــــــــــالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



الشكل رقم (29): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدَراسة

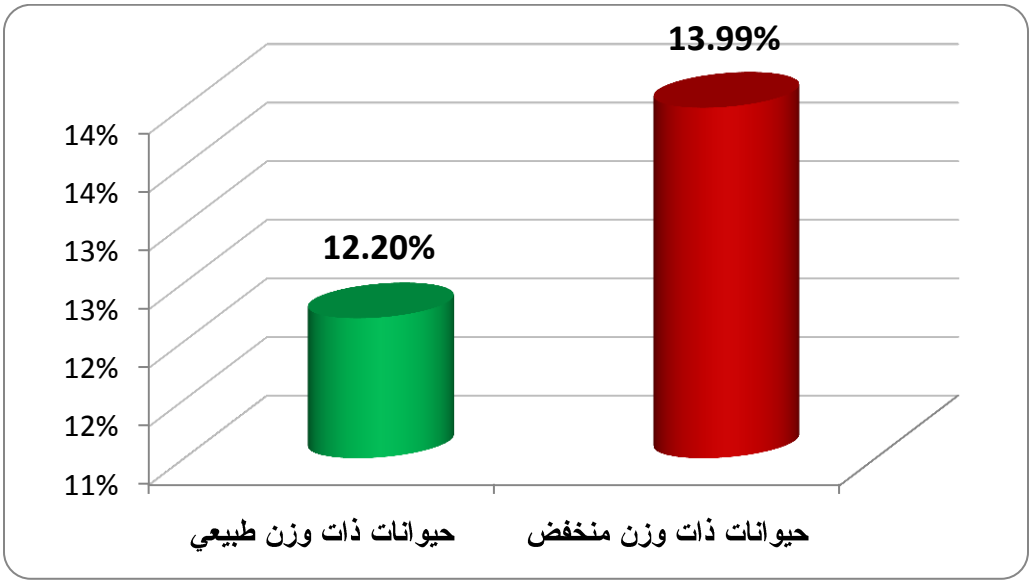
4-1-4- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [12.19–13.99]%، وضمن مجال ثقة [12.10–14.08]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات منخفضة الوزن بنسبة 13.99%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات الوزن الطبيعي بنسبة 12.19%.

إذ يبين الجدول رقم (9) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (30) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (9): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة

م	وزن حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	حيوانات ذات وزن طبيعي	164	20	144	12.19 [a]	12.10	12.28
2	حيوانات ذات وزن منخفض	586	82	504	13.99 [b]	13.90	14.08
الإجمالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



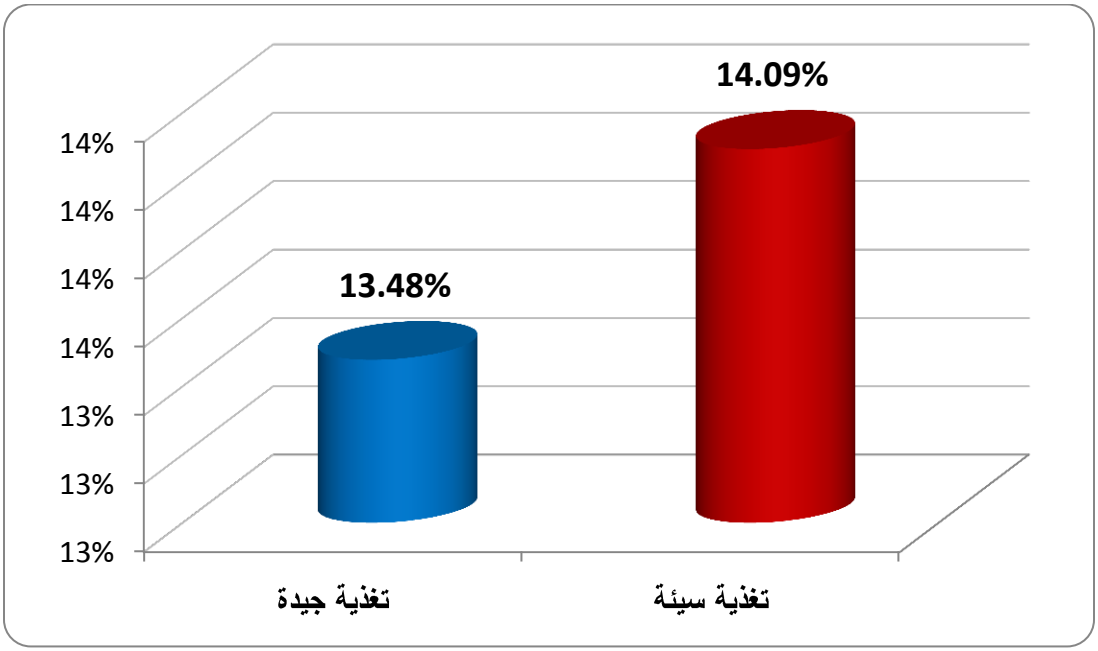
الشكل رقم (30): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب وزن حيوانات الدّراسة

4-1-5- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [13.48–14.09]%، وضمن مجال ثقة [13.38–14.18]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات التغذية السيئة بنسبة 14.09%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات التغذية الجيدة بنسبة 13.48%. إذ يبين الجدول رقم (10) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (31) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (10): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة

م	تغذية حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	تغذيـــــة جيـــــدة	601	81	520	13.48 [a]	13.38	13.56
2	تغذيـــــة ســـــيئة	149	21	128	14.09 [a]	14.00	14.18
الإجمـــــــــــالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



الشكل رقم (31): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب تغذية حيوانات الدّراسة

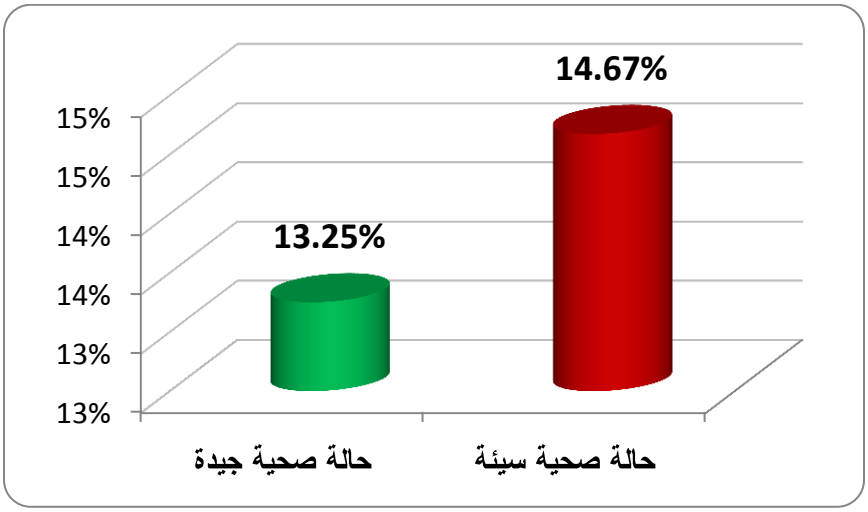
4-1-6- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [13.25–14.67]%، وضمن مجال ثقة [13.16–14.76]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات الحالة الصحية السيئة بنسبة 14.67%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات ذات الحالة الصحية الجيدة بنسبة 13.25%.

إذ يبين الجدول رقم (11) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (32) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (11): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة

م	الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	حالة صحية جيدة	552	75	491	13.25 [a]	13.16	13.34
2	حالة صحية سيئة	198	27	157	14.67 [b]	14.58	14.76
الإجمالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



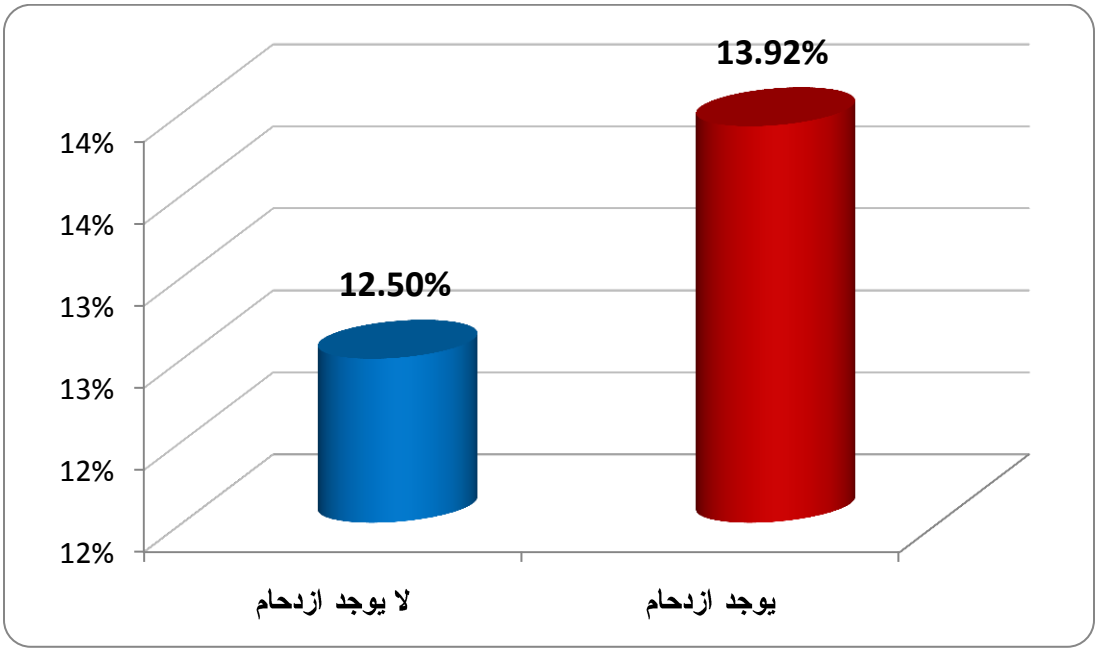
الشكل رقم (32): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الحالة الصحية لحيوانات الدّراسة

4-1-7- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [12.50–13.92]%، وضمن مجال ثقة [12.41–14.00]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات الموجودة في أماكن إيواء مزدحمة بنسبة 13.92%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات الموجودة في أماكن إيواء غير مزدحمة بنسبة 12.50%. إذ يبين الجدول رقم (12) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (33) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (12): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

م	الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	يوجد ازدحام	582	81	501	13.92 [a]	13.82	14.00
2	لا يوجد ازدحام	168	21	147	12.50 [b]	12.41	12.58
الإجمالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



الشكل رقم (33): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

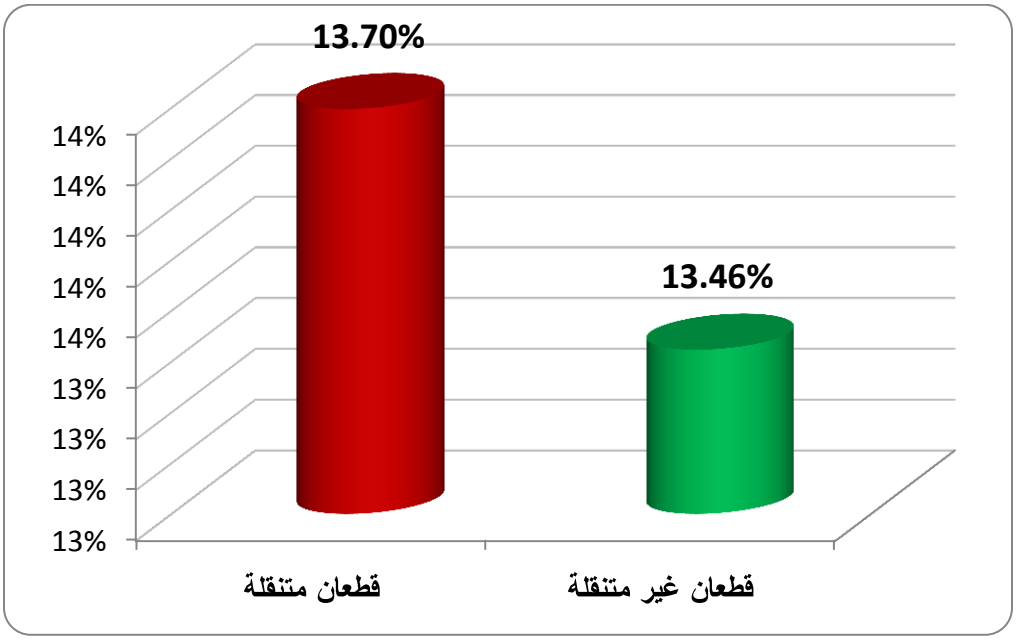
4-1-8- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي تراوحت ما بين [13.46–13.70]%، وضمن مجال ثقة [13.37–13.78]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات التي تنتقل إلى المراعي بنسبة 13.70%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات التي لا تنتقل إلى المراعي بنسبة 13.46%.

إذ يبين الجدول رقم (13) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (34) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي.

الجدول رقم (13): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي

م	انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	قطعان متنقلة	438	60	378	13.70 [a]	13.60	13.78
2	قطعان غير متنقلة	312	42	270	13.46 [a]	13.37	13.55
الإجمالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



الشكل رقم (34): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب انتقال حيوانات الدّراسة إلى المراعي

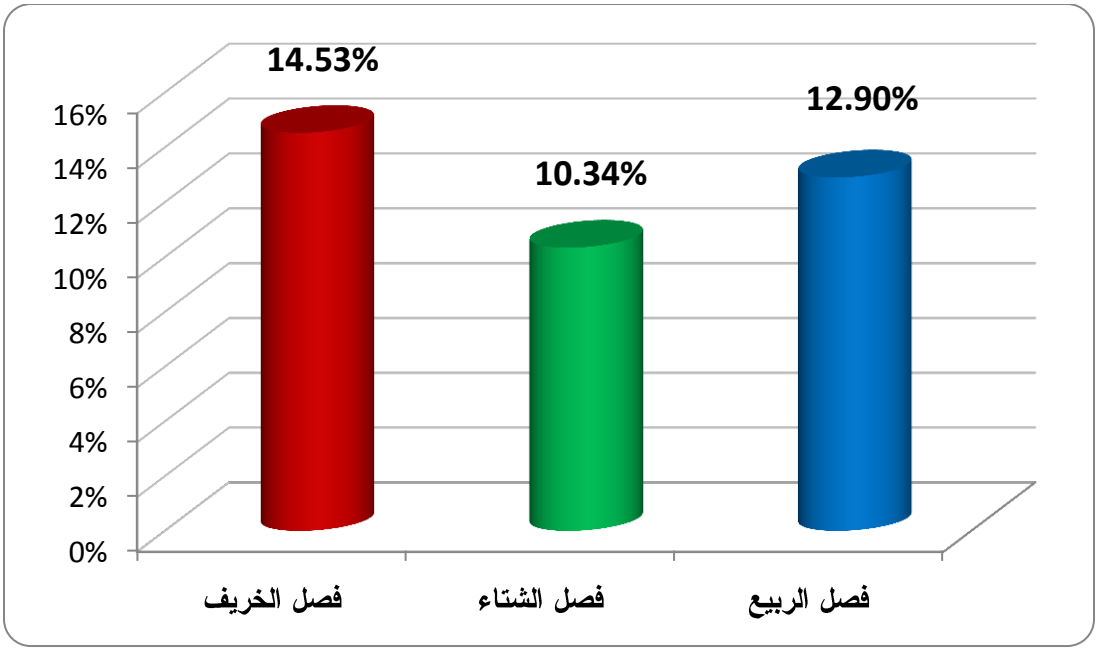
4-1-9- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي تراوحت ما بين [10.34–14.53]%، وضمن مجال ثقة [10.21–14.76]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار في فصل الخريف بنسبة 14.53%، وكانت أقل نسبة انتشار في فصل الشتاء بنسبة 10.34%.

إذ يبين الجدول رقم (14) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (35) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي.

الجدول رقم (14): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي

م	الفصل السنوي	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	فصل الخريف	413	60	353	14.53 [a]	14.29	14.76
2	فصل الشتاء	058	06	052	10.34 [b]	10.21	10.58
3	فصل الربيع	279	36	243	12.90 [c]	12.81	12.99
الإجمالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



الشكل رقم (35): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب الفصل السنوي

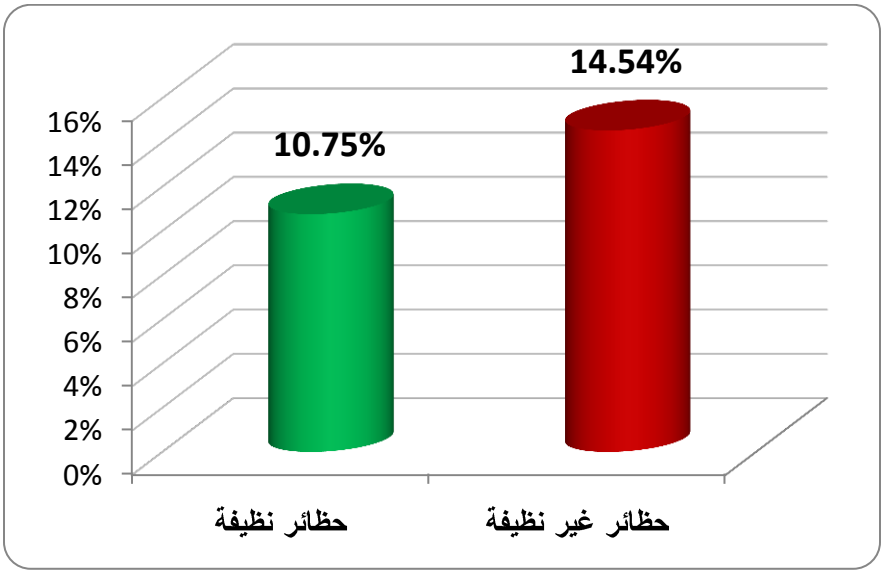
4-1-10- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [10.75–14.54]%، وضمن مجال ثقة [10.67–14.63]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات المُسكنة في حظائر غير نظيفة بنسبة 14.54%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات المُسكنة في حظائر نظيفة بنسبة 10.75%.

إذ يبين الجدول رقم (15) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (36) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (15): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

م	نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	حظائر نظيفة	186	20	166	10.75 [a]	10.67	10.83
2	حظائر غير نظيفة	564	82	482	14.54 [b]	14.44	14.63
الإجمالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



الشكل رقم (36): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب نظافة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

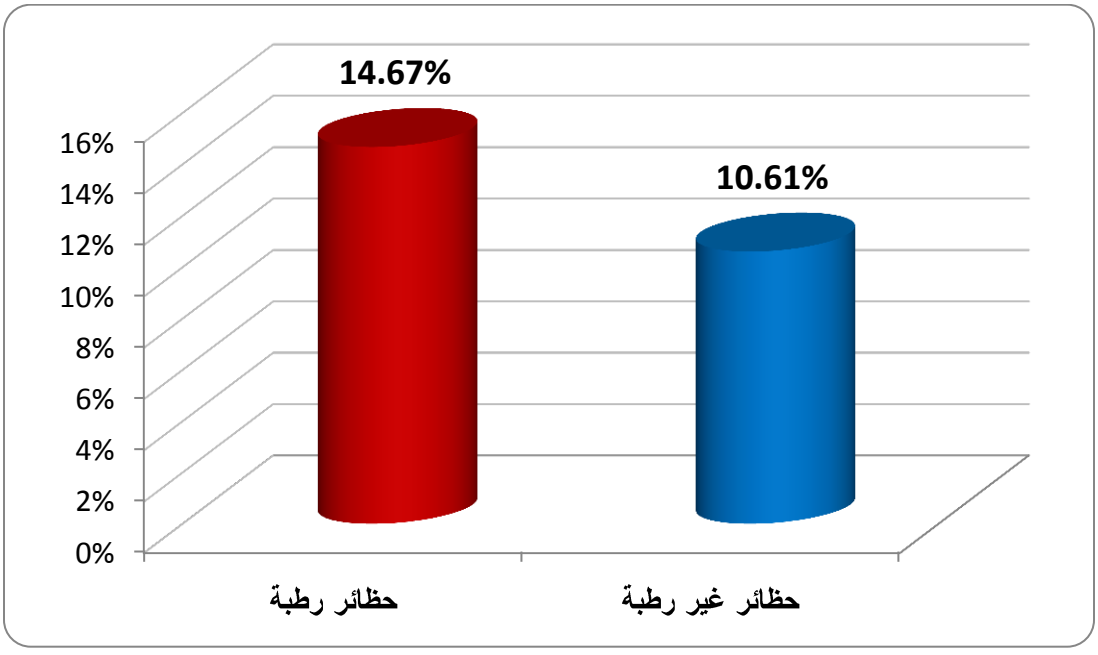
4-1-11- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [10.61–14.67]%، وضمن مجال ثقة [10.52–14.76]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار لدى الحيوانات المُسكنة في حظائر رطبة بنسبة 14.67%، وكانت أقل نسبة انتشار لدى الحيوانات المُسكنة في حظائر غير رطبة بنسبة 10.61%.

إذ يبين الجدول رقم (16) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (37) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (16): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

م	رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	حظـــائر رطبـــة	552	81	471	14.67 [a]	14.58	14.76
2	حظـائر غيـر رطبـة	198	21	177	10.61 [b]	10.52	10.68
الإجمـــــــــالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



الشكل رقم (37): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُستَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب رطوبة أماكن إيواء حيوانات الدّراسة

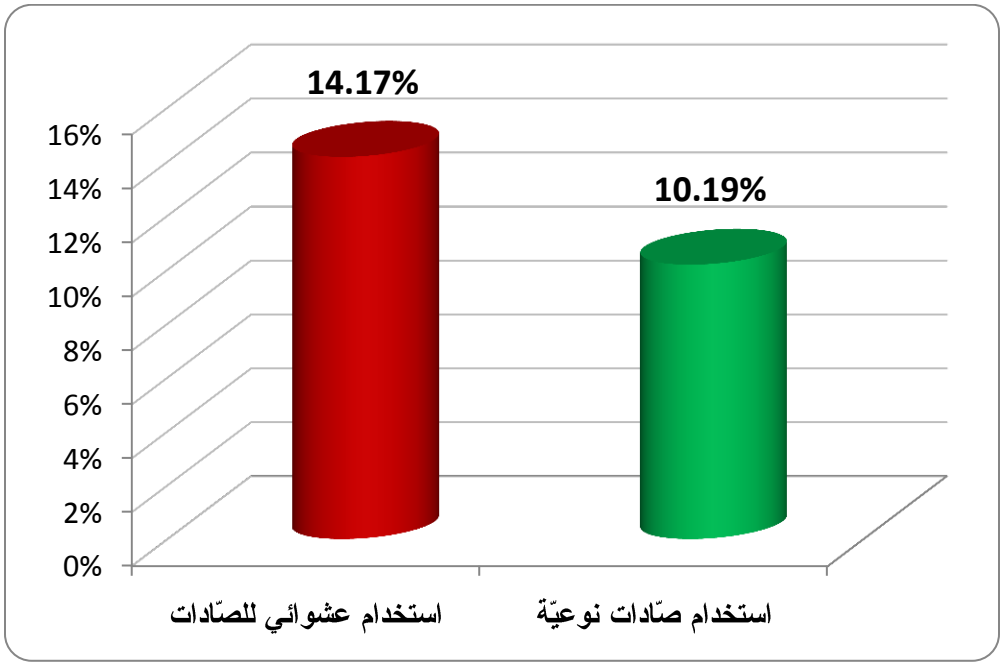
4-1-12- نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة:

أظهرت الدّراسة أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة تراوحت ما بين [10.19–14.17]%، وضمن مجال ثقة [10.10–14.26]% وذلك من إجمالي عدد العينات المدروسة. إذ بلغت أعلى نسبة انتشار عند وجود استخدام عشوائي للصّادات بنسبة 14.17%، وكانت أقل نسبة انتشار عند استخدام صّادات نوعيّة بنسبة 10.19%.

إذ يبين الجدول رقم (17) عدد العينات المدروسة وعدد العينات الإيجابية والسلبية للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة ونسب الانتشار وكذلك الحد الأعلى والحد الأدنى لمجال الثقة عند الدرجة 95%. ويُظهر الشكل رقم (38) نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة.

الجدول رقم (17): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة

م	استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة	عدد العينات المدروسة	عدد العينات الإيجابية	عدد العينات السلبية	نسبة الانتشار %	حد الثقة 95% لنسبة الانتشار	
						الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	استخدام عشوائي	642	91	551	14.17 [b]	14.08	14.26
2	صّادات نوعية	108	11	097	10.19 [a]	10.10	10.26
الإجمالي		**750**	**102**	**648**	**13.60**	**13.51**	**13.69**



الشكل رقم (38): نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب استخدام الصّادات في حيوانات الدّراسة

4-2- دراسة العلاقة بين حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة مع عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة:

تمّ استخدام نموذج الانحدار اللوجيستي المُتعدد لدراسة العلاقة ما بين حدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة مع عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة اعتماداً على نتائج الفحوصات الجرثومية التأكيدية. إذ أدرجت العديد من العوامل المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة كما هو موضّح في الفصل الثالث من هذه الرسالة (المواد وطرائق العمل)، وتمّ حساب مستوى المعنوية عند إضافة كل متغير جديد باستخدام اختبار G الإحصائي من خلال الحصول على قيمة اختبار مربع كاي ودرجة الحرية، ونظراً لأن بعض العوامل مرتبطة ببعضها بعضاً بشكل غير مباشر، فقد ألغيت من النموذج تلقائياً أو أنها ألغيت من النموذج لعدم وجود معنوية كافية لتطابق النموذج من خلال حساب قيمة G وقيمة الاحتمالية P ضمن مستوى المعنوية ألفا α 0.05.

4-2-1- نتائج نموذج الانحدار اللوجيستي لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة:

تم إجراء دراسة الانحدار اللوجيستي من خلال ما يعرف بالدّراسة المرحلية المُستدرجة Step wise Analysis، وذلك من خلال استخدام اختبار G الإحصائي. يوضّح الجدول رقم (18) نتائج الانحدار اللوجيستي المتعدد لتأثير عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

الجدول رقم (18): نتائج الانحدار اللوجيستي المتعدد لتأثير عوامل الخطورة الاحتمالية الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة

المرحلة الأولى:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	4.8291	0.0169	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.3301	0.2357	0.0010
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0473	0.6329	0.0040
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0192	0.2759	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الأولى = 0.0000			**التحيّز Deviance = 4964**

التحيّز: هو الفرق بين قيمة مربع كاي في المرحلة السابقة مع قيمة التحيّز في المرحلة اللاحقة فيعطي نتيجة مربع كاي.

المرحلة الثانية:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	4.8143	0.0210	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.3634	0.0797	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0615	0.0852	0.0012
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.2444	0.0111	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.8182	0.2753	0.0030
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثانية= 0.0000			**التحيّز Deviance = 4752**

المرحلة الثالثة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	3.6381	0.0270	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.4571	0.0761	0.0080
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	−0.3627	0.0188	0.0131
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.6069	0.4160	0.0001
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.7867	0.6357	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	−0.8095	0.5491	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثالثة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 4581**	

المرحلة الرابعة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	3.4169	0.0334	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.2384	0.1050	0.0001
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0615	0.0687	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.1839	0.0493	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.0743	0.6221	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.0549	0.0841	0.0012
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.0434	0.0757	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الرابعة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 4354**	

المرحلة الخامسة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	3.1108	0.0507	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	−0.6418	0.2081	0.0020
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.4057	0.2351	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	−0.0528	0.0833	0.0006
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.7088	0.3981	0.0001
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.6741	0.2945	0.0021
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	−0.3572	0.2778	0.0001
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	0.5195	0.2452	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الخامسة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 4139**	

المرحلة السادسة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	−3.8027	0.0578	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.7582	0.0835	0.0672
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0865	0.0403	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0721	0.0302	0.0068
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.4391	0.1718	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.3631	0.2621	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	−0.8901	0.2211	0.0000
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	0.6210	0.0607	0.0001
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.5621	0.0822	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة السادسة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 3986**	

المرحلة السابعة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	3.8776	0.0684	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	−0.4321	0.2533	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0749	0.5002	0.0022
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.5975	0.6028	0.0300
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.3976	0.0432	0.0000
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.2074	0.0107	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.0658	0.0043	0.0001
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	−0.1056	0.0140	0.0000
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.1310	0.0067	0.0000
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.4911	0.0812	0.0984
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة السابعة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 3812**	

المرحلة الثامنة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	−3.8721	0.0207	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.1898	0.0121	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.1037	0.0053	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0415	0.0211	0.0001
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.3802	0.0348	0.0019
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.0749	0.0052	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	−0.8586	0.0756	0.0000
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	0.1728	0.0089	0.0000
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.1408	0.0075	0.0008
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.3447	0.0237	0.0000
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	0.0454	0.0037	0.0070
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثامنة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 3674**	

المرحلة التاسعة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	3.5194	0.0433	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.5417	0.0526	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.3667	0.0552	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0126	0.0122	0.0001
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.7955	0.6789	0.0320
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.0492	0.0427	0.2493
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	−0.5508	0.0527	0.0000
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	−0.6492	0.0547	0.0000
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.3764	0.0557	0.0492
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.5975	0.0786	0.0000
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	0.1054	0.0382	0.0058
تأثير النظافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.4710	0.0680	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة التاسعة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 3487**	

المرحلة العاشرة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	3.2106	0.0705	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	−0.2625	0.0211	0.0111
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.9243	0.0698	0.0067
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.0422	0.0338	0.0011
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.0247	0.0220	0.0042
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.3104	0.0239	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.4329	0.0262	0.0000
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	0.0621	0.0921	0.0036
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.2958	0.0281	0.0000
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.3841	0.0266	0.0000
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	0.0132	0.0215	0.0352
تأثير النظافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.0002	0.0426	0.0621
تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.0885	0.0233	0.0001
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة العاشرة = 0.0000		**التحيّز Deviance = 3369**	

المرحلة الحادية عشر:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	−3.0418	0.0875	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.0783	0.0371	0.0002
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.4910	0.0451	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.9641	0.6043	0.0001
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	−0.0198	0.0157	0.0110
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	0.2817	0.8082	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.3910	0.0462	0.0000
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	−0.4453	0.0349	0.0000
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	−0.6971	0.0732	0.0006
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.2362	0.0690	0.0006
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	−0.6781	0.0372	0.0002
تأثير النظافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.4910	0.0451	0.0000
تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.0729	0.3792	0.0007
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف)	−0.0932	0.0212	0.0003
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء)	0.0002	0.0383	0.0042
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الحادية عشر = 0.0000		**التحيّز Deviance = 3181**	

المرحلة الثانية عشر:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	−2.9517	0.0486	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.3616	0.0522	0.0000
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	0.0465	0.0703	0.2401
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.6873	0.0213	0.0008
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	0.3811	0.2973	0.0780
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	−0.5271	0.0321	0.0000
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.0002	0.0112	0.0891
تأثير التغذية في حيوانات الدراسة	0.1949	0.0491	0.0001
تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة	0.0021	0.0127	0.0732
تأثير الكثافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.4093	0.0773	0.0000
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	−0.5012	0.0421	0.0000
تأثير النظافة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.0001	0.0231	0.0927
تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	−0.9074	0.0691	0.0000
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف)	0.4910	0.0451	0.0000
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء)	−0.3832	0.0411	0.0000
تأثير استخدام الصّادات الحيويّة في حيوانات الدراسة	0.1786	0.0533	0.0008
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثانية عشر = 0.0000		**التحيّز Deviance = 2894**	

المرحلة الثالثة عشر، والأخيرة:

المتغير المُفسر	معامل المتغير	الخطأ المعياري	قيمة P الاحتمالية للمتغير
الثابت الرياضي	2.3418	0.0102	0.0000
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف) × نظافة أماكن الإيواء	0.5121	0.0331	0.0000
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء) × نظافة أماكن الإيواء	0.4824	0.1432	0.0000
تأثير الكثافة في أماكن الإيواء × عدد النعاج المدروسة	0.5211	0.0910	0.0000
تأثير الحالة الصحية × تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	0.0052	0.0031	0.0000
قيمة P الاحتمالية الكلية للمرحلة الثالثة عشر= 0.0000		**التحيّز Deviance = 2691**	

4-2-2- نتائج اختبار G الإحصائي وقيم مستوى الاحتمالية (P):

يوضح الجدول رقم (19) قيم مستوى الاحتمالية (P) لتطابق نموذج نتائج انحدار بواسون اعتماداً على نتائج اختبار G الإحصائي.

الجدول رقم (19): قيم مستوى الاحتمالية (P) اعتماداً على نتائج اختبار G الإحصائي

الاختبار بين النماذج اختبار G	قيمة مربع كاي x^2	قيمة درجة الحرية DF	قيمة الاحتمالية P
الموديل الأول والثاني	105	1	0.0070
الموديل الثاني والثالث	123	2	0.0003
الموديل الثالث والرابع	113	3	0.0000
الموديل الرابع والخامس	172	4	0.0091
الموديل الخامس والسادس	237	5	0.0000
الموديل السادس والسابع	169	6	0.0006
الموديل السابع والثامن	284	7	0.0000
الموديل الثامن والتاسع	322	8	0.0000
الموديل التاسع والعاشر	291	9	0.0081
الموديل العاشر والحادي عشر	359	10	0.0000
الموديل الحادي عشر والثاني عشر	486	11	0.0000
الموديل الثاني عشر والثالث عشر	378	12	0.0000

4-2-3- قيم تناسب الأفضلية التراجحي Odds Ratio, (OR):

يوضح الجدول رقم (20) قيم تناسب الأفضلية التراجحي لنتائج الانحدار اللوجيستي لتأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

الجدول رقم (20): قيم تناسب الأفضلية التراجحي لنتائج الانحدار اللوجيستي لتأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة

عامل الخطورة المدروس	الحد الأعلى OR Upper of 95%	قيمة تناسب الأفضلية التراجحي Ln (OR)	الحد الأدنى OR Lower of 95%
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة الفتيّة)	0.52	**0.42**	0.32
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)	4.43	**4.33**	4.22
تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة المُعمّرة)	0.91	**0.76**	0.60
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الذكور)	1.00	**0.87**	0.74
تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)	5.04	**4.89**	4.73
تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	3.33	**3.19**	3.04
تأثير التغذية السيئة في حيوانات الدراسة	2.20	**2.12**	2.03
تأثير الحالة الصحية السيئة في حيوانات الدراسة	2.64	**2.59**	2.56
تأثير الحالة الصحية × تأثير الوزن في حيوانات الدراسة	3.91	**3.05**	2.51
تأثير انتقال حيوانات الدراسة إلى الرعي	0.49	**0.40**	0.36
تأثير النظافة السيئة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	0.79	**0.72**	0.67
تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	2.32	**2.18**	2.11
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف)	8.41	**8.34**	8.21
تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف) × نظافة أماكن الإيواء	9.41	**9.02**	8.50
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء)	7.01	**6.92**	6.79
تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء) × نظافة أماكن الإيواء	8.01	**7.02**	6.82
تأثير كثافة القطيع في أماكن إيواء حيوانات الدراسة	2.76	**2.64**	2.53
تأثير كثافة القطيع في أماكن الإيواء × عدد النعاج المدروسة	5.34	**5.21**	4.22
تأثير استخدام الصّادات الحيويّة	0.38	**0.31**	0.23

من التحاليل التي سجلتها الدّراسة في الجداول المذكورة أعلاه نلاحظ بأنّ هناك عوامل كان لها تأثير وترافق معنوي في حدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة، وهذه العوامل بالترتيب من حيث الترافق المعنوي مع حدوث المرض، هي: تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف) بالمشاركة مع نظافة أماكن الإيواء، تأثير الفصل السنوي (فصل الخريف)، تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء) بالمشاركة مع نظافة أماكن الإيواء، تأثير الفصل السنوي (فصل الشتاء)، تأثير كثافة القطيع في أماكن الإيواء عند مقاطعتها مع عدد النعاج المدروسة، تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (الإناث)، تأثير العمر في حيوانات الدراسة (الفئة اليافعة)، تأثير الوزن في حيوانات الدراسة، تأثير الحالة الصحية بالمشاركة مع تأثير الوزن في حيوانات الدراسة، تأثير كثافة القطيع (الازدحام) في أماكن إيواء حيوانات الدراسة، تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة، تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدراسة، وتأثير التغذية في حيوانات الدّراسة.

إذ كانت قيم تناسب الأفضلية التراجحي Odds Ratio **(OR>1)** جميعها أكبر من القيمة واحد وهذا يدل على وجود ترافق معنوي بين هذ العوامل وحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

أما بالنسبة لباقي عوامل الخطورة، فقد بيّنت الدّراسة أنّ قيم تناسب الأفضلية التراجحي Odds Ratio كانت أقل من القيمة واحد **(OR<1)**، وهذا يدل على عدم وجود ترافق معنوي بين هذه العوامل وحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

4-3- نتائج تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام عند حدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة وعند التحكم بحدوث مرض الدّوران في مناطق محافظة حماة Livestock Productivity Efficiency Calculator (LPEC), Analysis:

توضح الجداول الآتية، ذوات الأرقام (21) و (22)، نتائج استخدام تحليل نموذج (LPEC)، تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام، لمقارنة المعايير الإنتاجية عند حدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام مع التحكم بحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام من الناحية الوبائية.

الجدول رقم (21): جداول نتائج استخدام تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC) لمقارنة المعايير الإنتاجية عند حدوث الإصابة بمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة

المرحلة الأولى: معدل النفوق والاستبعاد
Mortality and Culling Rates

Culling Rate% معدل الاستبعاد %	Mortality Rate % معدل النفوق %	Class of Animal فئات عمر الحيوان	
12	**10**	**Breeding Females**	**إناث التربية**
×	10	Replacement females (suckling)	الإناث المستبدلة – الرضيعة
×	10	Surplus females (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
×	10	Surplus females 1 (suckling)	الإناث الفائضة – الرضيعة
×	10	Surplus females 1 (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
×	10	Surplus females 2 (suckling)	الإناث الفائضة – الرضيعة
×	10	Surplus females 2 (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
14	**12**	**Breeding Males**	**ذكور التربية**
×	12	Replacement males (suckling)	الذكور المستبدلة – الرضيعة
×	12	Surplus males (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة
×	12	Surplus males 1 (suckling)	الذكور الفائضة – الرضيعة
×	12	Surplus males 1 (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة
×	12	Surplus males 2 (suckling)	الذكور الفائضة – الرضيعة
×	12	Surplus males 2 (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة

1: حجم كبير للحيوان المدروس، **2:** حجم متوسط للحيوان المدروس، **3:** حجم صغير للحيوان المدروس

المرحلة الثانية: معدل البقاء للأغنام اليافعة واستراتيجية بناء القطيع

Young stock survival and rearing policy

Males الذكور	Females الإناث	Parameters المقاييس	
95	93	%Age surviving to 24 hours	نسبة عمر البقاء لـــ 24 ساعة
30	80	% Age suitable as replacement	نسبة العمر الملائم للاستبدال
90	90	% Age of surplus reared as type 1	نسبة عمر تربية الفائض 1
10	10	% Age remaining as surplus 2	نسبة عمر تربية الفائض 2
×	10	% Age replacement females barren	نسبة عمر استبدال الإناث العقيمة
×	90	% Age surplus 1 females pregnant	نسبة عمر الفائض 1– إناث حوامل
×	0	% Age surplus 2 females pregnant	نسبة عمر الفائض 2– إناث حوامل
100	×	% Age surplus 1 males castrated	نسبة عمر الفائض1– ذكور مخصية
100	×	% Age surplus 2 males castrated	نسبة عمر الفائض2– ذكور مخصية

المرحلة الثالثة: أعمار وأوزان المواليد والأغنام الفتيّة عند الفطام والأغنام اليافعة

Birth weights, mature weights and ages

Maturity Wt.(Kg) ناضج	Weaning Wt.(Kg) فطام	Birth Wt.(Kg) مواليد	Parameters المقاييس	
20	**10**	**3.5**	**Replacement Females**	**الإناث المستبدلة**
20	10	3.5	Surplus females (1)	فائض الإناث 1
20	10	3.5	Surplus females (2)	فائض الإناث 2
30	**10**	**4.5**	**Replacement Males**	**الذكور المستبدلة**
30	10	4.5	Surplus males (1)	فائض الذكور1
30	10	4.5	Surplus males (2)	فائض الذكور2

المرحلة الرابعة: الخصوبة وإدارة قطعان إناث التربية

Fertility and breeding female management

Value القيمة	Parameters المقاييس	
10	Number of Breeding Females Per Breeding Male	عدد إناث التربية لكل ذكر
45	Parturition rate (%breeding females per year)	نسبة الولادات لكل سنة
1	Mean number of offspring per Parturition	متوسط الفترة بين ولادتين
12	Mean weight lost in early lactation (kg)	متوسط الخسارة في الوزن عند بداية الحليب
5	Mean weight gain between Parturition(kg)	متوسط الكسب الوزني بين ولادتين
0	Mean milk off-take per lactation	متوسط مردود إنتاج الحليب لكل موسم إدراري

المرحلة الخامسة: هيكلية القطيع النهائية

The Final Herd Structure

No./CCU العدد/وحدة استيعابية	ME/day معدل الطاقة/اليوم	Herd % النسبة في القطيع	Class of Stock	
10.91	**5.78**	**51.24**	**Breeding females**	**إناث التربية**
0.75	2.81	3.53	Suck replacement females	الإناث المستبدلة الرضيعة
4.77	3.00	22.39	Weaned replacement female	الإناث المستبدلة المفطومة
0.17	2.81	0.79	Suckling surplus (1) females	الإناث الفائضة (1) الرضيعة
0.48	3.82	2.27	Weaned surplus (1) females	الإناث الفائضة (1) المفطومة
0.02	2.81	0.09	Suckling surplus (2) females	الإناث الفائضة (2) الرضيعة
0.09	2.97	0.41	Weaned surplus (2) females	الإناث الفائضة (2) المفطومة
0.22	**5.48**	**1.02**	**Breeding males**	**ذكور التربية**
0.02	3.10	0.08	Suck replacement males	الذكور المستبدلة الرضيعة
0.11	4.04	0.52	Weaned replacement males	الذكور المستبدلة المفطومة
0.85	3.01	3.97	Suckling surplus (1) males	الذكور الفائضة (1) الرضيعة
2.39	4,86	11.22	Weaned surplus (1) males	الذكور الفائضة (1) المفطومة
0.09	3.01	0.44	Suckling surplus (2) males	الذكور الفائضة (2) الرضيعة
0.43	4.07	2.02	Weaned surplus (2) males	الذكور الفائضة (2) المفطومة
21.29	××	××	**Total**	**الإجمالي**

المرحلة السادسة والأخيرة: المردود

OFF-TAKE

US.$ Value/CCU/Y دولار/وحدة استيعابية/سنة	No./CCU/Y العدد/وحدة استيعابية/سنة	TYPE OF OFF-TAKE نمط المردود	
458.1798	**1.3091**	**Culling breeding females**	**قيمة إناث التربية المستبعدة**
123.9293	0.6196	Surplus females (1)	قيمة فائض الإناث (1)
9.8238	0.0655	Surplus females (2)	قيمة فائض الإناث (2)
99.6763	0.2492	Barren females	قيمة الإناث العقيمة
10.6909	**0.0305**	**Culling breeding males**	**قيمة ذكور التربية المستبعدة**
608.9257	3.0446	Surplus males (1)	قيمة فائض الذكور (1)
47.7887	0.3186	Surplus males (2)	قيمة فائض الذكور (2)
0	0	Milk (Kg)	قيمة الحليب (كغ)
0	××	Salvage of carcasses	قيمة التخلص من النفوق
0	××	Fixed (per animal) costs	قيمة التكاليف الثابتة لكل حيوان
0	××	Purchased feed costs	تكاليف الأعلاف المشترات
		Purchased Replacement	**قيمة مبلغ الاستبدال**
−78.6363	0.1573	Replacement females	قيمة مبلغ استبدال الإناث
0	0	Replacement males	قيمة مبلغ استبدال الذكور
1280.378	××	**Net Total**	**الإجمالي النهائي**

الجدول رقم (22): جداول نتائج استخدام تحليل نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية (LPEC)

لمقارنة المعايير الإنتاجية عند التحكم بحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة

المرحلة الأولى: معدل النفوق والاستبعاد

Mortality and Culling Rates

Culling Rate% معدل الاستبعاد %	Mortality Rate % معدل النفوق %	Class of Animal فئات عمر الحيوان	
3	**4**	**Breeding Females**	**إناث التربية**
×	4	Replacement females (suckling)	الإناث المستبدلة – الرضيعة
×	4	Surplus females (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
×	4	Surplus females 1 (suckling)	الإناث الفائضة – الرضيعة
×	4	Surplus females 1 (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
×	4	Surplus females 2 (suckling)	الإناث الفائضة – الرضيعة
×	4	Surplus females 2 (weaned)	الإناث الفائضة – المفطومة
3	**4**	**Breeding Males**	**ذكور التربية**
×	4	Replacement males (suckling)	الذكور المستبدلة – الرضيعة
×	4	Surplus males (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة
×	4	Surplus males 1 (suckling)	الذكور الفائضة – الرضيعة
×	4	Surplus males 1 (weaned)	الذكور الفائضة – المفطومة
×	4	Surplus males 2 (suckling)	الذكور الفائضة – الرضيعة
×	4	Surplus males 2 (weaned)	الذكور الفائضة – الرضيعة

1: حجم كبير للحيوان المدروس، **2:** حجم متوسط للحيوان المدروس، **3:** حجم صغير للحيوان المدروس

المرحلة الثانية: معدل البقاء للأغنام اليافعة واستراتيجية بناء القطيع

Young stock survival and rearing policy

Males الذكور	Females الإناث	Parameters المقاييس	
97	96	%Age surviving to 24 hours	نسبة عمر البقاء لـــ 24 ساعة
35	92	% Age suitable as replacement	نسبة العمر الملائم للاستبدال
95	94	% Age of surplus reared as type 1	نسبة عمر تربية الفائض 1
5	6	% Age remaining as surplus 2	نسبة عمر تربية الفائض 2
×	3	% Age replacement females barren	نسبة عمر استبدال الإناث العقيمة
×	100	% Age surplus 1 females pregnant	نسبة عمر الفائض 1– إناث حوامل
×	100	% Age surplus 2 females pregnant	نسبة عمر الفائض 2– إناث حوامل
100	×	% Age surplus 1 males castrated	نسبة عمر الفائض1– ذكور مخصية
100	×	% Age surplus 2 males castrated	نسبة عمر الفائض2– ذكور مخصية

المرحلة الثالثة: أعمار وأوزان المواليد والأغنام الفتيّة عند الفطام والأغنام اليافعة

Birth weights, mature weights and ages

Maturity Wt.(Kg) ناضج	Weaning Wt.(Kg) فطام	Birth Wt.(Kg) مواليد	Parameters المقاييس	
24	**14.3**	**4.2**	**Replacement Females**	**الإناث المستبدلة**
24	14.3	4.2	Surplus females (1)	فائض الإناث 1
24	14.3	4.2	Surplus females (2)	فائض الإناث 2
36	**15.6**	**5.3**	**Replacement Males**	**الذكور المستبدلة**
36	15.6	5.3	Surplus males (1)	فائض الذكور1
36	15.6	5.3	Surplus males (2)	فائض الذكور2

المرحلة الرابعة: الخصوبة، وإدارة قطعان إناث التربية

Fertility and breeding female management

Value القيمة	Parameters المقاييس	
35	Number of Breeding Females Per Breeding Male	عدد إناث التربية لكل ذكر
85	Parturition rate (%breeding females per year)	نسبة الولادات سنوياً
1.02	Mean number of offspring per Parturition	متوسط الفترة بين ولادتين
4	Mean weight lost in early lactation (kg)	متوسط الخسارة في الوزن عند بداية الحليب
1	Mean weight gain between Parturition(kg)	متوسط الكسب الوزني بين ولادتين
110	Mean milk off-take per lactation	متوسط مردود إنتاج الحليب لكل موسم إدراري

المرحلة الخامسة: هيكلية القطيع النهائية

The Final Herd Structure

No./CCU العدد/وحدة استيعابية	ME/day معدل الطاقة/اليوم	Herd % النسبة في القطيع	Class of Stock	
9.63	**6.53**	**56.46**	**Breeding females**	**إناث التربية**
0.19	4.11	1.1	Suck replacement females	الإناث المستبدلة الرضيعة
1.26	3.89	7.39	Weaned replacement female	الإناث المستبدلة المفطومة
0.58	4.11	3.43	Suckling surplus (1) females	الإناث الفائضة (1) الرضيعة
1.72	4.88	10.08	Weaned surplus (1) females	الإناث الفائضة (1) المفطومة
0.04	4.11	0.22	Suckling surplus (2) females	الإناث الفائضة (2) الرضيعة
0.18	4.21	1.06	Weaned surplus (2) females	الإناث الفائضة (2) المفطومة
0.15	**6.31**	**0.86**	**Breeding males**	**ذكور التربية**
0	4.76	0.02	Suck replacement males	الذكور المستبدلة الرضيعة
0.02	5.34	0.11	Weaned replacement males	الذكور المستبدلة المفطومة
0.77	4.79	4.54	Suckling surplus (1) males	الذكور الفائضة (1) الرضيعة
2.28	6.09	13.35	Weaned surplus (1) males	الذكور الفائضة (1) المفطومة
0.04	4.79	0.24	Suckling surplus (2) males	الذكور الفائضة (2) الرضيعة
0.2	5.23	1.16	Weaned surplus (2) males	الذكور الفائضة (2) المفطومة
17.05	××	××	**Total**	**الإجمالي**

المرحلة السادسة والأخيرة: المردود

OFF-TAKE

US.$ Value/CCU/Y دولار/وحدة استيعابية/سنة	No./CCU/Y العدد/وحدة استيعابية/سنة	TYPE OF OFF-TAKE نمط المردود	
173.2604	**0.2888**	**Culling breeding females**	**قيمة إناث التربية المستبعدة**
790.0179	2.2572	Surplus females (1)	قيمة فائض الإناث (1)
52.9587	0.1412	Surplus females (2)	قيمة فائض الإناث (2)
14.0662	0.0208	Barren females	قيمة الإناث العقيمة
3.0627	**0.0044**	**Culling breeding male**	**قيمة ذكور التربية المستبعدة**
971.3788	2.9889	Surplus males (1)	قيمة فائض الذكور (1)
46.2580	0.1542	Surplus males (2)	قيمة فائض الذكور (2)
1095.872	730.5813	Milk (Kg)	قيمة الحليب (كغ)
0	××	Salvage of carcasses	قيمة التخلص من النفوق
0	××	Fixed (per animal) costs	قيمة التكاليف الثابتة لكل حيوان
0	××	Purchased feed costs	تكاليف الأعلاف المشترات
		Purchased Replacement	**قيمة مبلغ الاستبدال**
0	0	Replacement females	قيمة مبلغ استبدال الإناث
0	0	Replacement males	قيمة مبلغ استبدال الذكور
3146.875	××	**Net Total**	**الإجمالي النهائي**

بيّنت النتائج أنّه عند التحكم بحدوث مرض الـدّوران المُسـبب بوسـاطة اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة يُمكن أن يؤدي إلى ارتفـاع فـي كميـة إنتـاج الحليـب فـي الموسم الإدراري الواحد وازدياد في عدد الحملان الوالدة فـي الموسـم التناسـلي الواحـد وانخفـاض في معدل الاستبعاد أو الاستبدال وتجنب فـي الخسـائر الكبيـرة الناجمـة عـن الإجهـاض وكـذلك انخفاض في تكلفة المسوحات والتحصين والعلاج واليد العاملة.

وهذا يمكن أن يترجم اقتصادياً (بشكلٍ نقـدي) لقطيـع مـن الأغنـام يتـألف مـن 100 رأس بمقـدار يصل إلى (1866 US.$) خـلال موسـم إدراري تناسـلي واحـد وبالحـدود الـدنيا مـن الخسـائر المتوقعة.

إذ يُمكننا ملاحظـة وجـود زيـادة معنويـة واضـحة جـداً، (P=0.0000)، فـي القـيم الإنتاجيـة المدروسة عند التحكم بحدوث مرض الدّوران لـدى قطعـان الأغنـام السـليمة والمُحتمـل إصـابتها، وبتحويل هذه الفروقات المعنوية إلى قيم نقدية، فإن الفروق في القيمـة النقديـة لقطيـع مـن الأغنـام يتألف من 100 رأس في حال التحكم بحدوث مرض الدّوران عند الأغنـام يعـادل زيـادة فـي القـيم الإنتاجية كحد أدنى بمقـدار (1866 US.$) عـن حـال العـدوى بمـرض الـدّوران لـنفس عـدد القطيع، وهذا ما يوضحه الجدول (23).

الجدول رقم (23): ملخص عن الفروق النقدية في القيم الإنتاجية المدروسة عند وجود مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام وفي حال التحكم بهذا المرض على مستوى القطيع الواحد المكوّن من 100 رأس من الأغنام

القيم الإنتاجية المدروسة في حال التحكم بالمرض US.$	القيم الإنتاجية المدروسة في حال وجود المرض US.$	الفروق النقدية المدروسة في حال التحكم وحال المرض US.$
3146.875	1280.378	1866.497

الفَصْلُ الـخَـامِـس

الـمُـنَـاقَـشَـة

DISCUSSION

5- المُنَاقَشَة Discussion:

تُعدّ الدّراسة التي بين أيدينا هي الدّراسة الوبائيّة الكمّيــة الأولــى فــي الجمهوريّــة العربيّــة السّــوريّة التي درست عوامل الخطورة في مجال التقصّي الوبــائي عــن مــرض الــدّوران المُســبب بوســاطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنــام فــي المنــاطق الجغرافيــة المُختلفــة التابعــة إلى محافظة حماة. ولدى الرجوع إلى مراكز البحوث العلميــة لــم يــتمّ العثــور فيهــا علــى دراســة مرض الدّوران في شكل دراسة وبائيّة كمّية في مجال التقصّــي الوبــائي عــن هــذا المــرض بشــكلٍ كمّي. لذلك سوف تتناول المناقشة دراسة مرض الدّوران كمّياً وذلك حسب حدوثه.

5-1- مناقشة مقاييس تكرار حدوث مــرض الــدّوران المُســبب بوســاطة اللّيســتَرِيَّة المُسْــتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في المناطق الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة:

تمّ دراسة 24 منطقة جغرافية مُختلفة تابعة إلى محافظة حمــاة والتــي تربــى فيهــا قطعــان الأغنــام، وتمّ جمع العينات من تلك القطعان (التي تراوحت أعمارها من السّنة وحتى عمر الخمس سنوات ونصف)، وكان إجمالي عدد العينات المدروسة 750 عينة، جُمعت بالطريقة غير العشوائية المُهدّفــة مــن قطعــان الدّراسة. وقد تبيّن أنّ الدّراسة سجلت نسبة انتشار إجمالية لحالات الدّوران المُسبب بوســاطة اللّيســتَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في مزارع تربية قطعان الأغنام في المناطق الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة بلغت 13.60% من إجمالي العينات المدروسة.

أُجريت العديد من الدراسات حول مدى انتشــار اللّيســتَرِيَّة المُسْــتَوحِدَة فــي مــزارع تربيــة قطعــان الأغنــام، إذ أنّ نســب الانتشــار التــي ســجلتها هــذه الدّراســة توافقــت مــع نتــائج الباحــث (George, 2002) الذي بيّن أن نســبة انتشــار اللّيســتَرِيَّة المُسْــتَوحِدَة قــد تصــل إلــى 11% فــي مزارع تربية قطعان الأغنام، ولم تتوافق نتائج دراستنا مــع نتــائج الدّراســة التــي أجراهــا الباحــث (Vandegraaff *et al.*, 1981) وزملاؤه إذ أوضح أنّ انتشــار اللّيســتَرِيَّة المُسْــتَوحِدَة فــي مــزارع تربية قطعان الأغنام نادراً ما يزيد عن 02%.

يُمكن أن تُعزى هذه الاختلافات في نسب الانتشار بين الدّراسات إلى الاختلاف في نُظم إدارة التربية في مزارع تربية قطعان الأغنام، وإلى اختلاف المناطق الجغرافية المدروسة، وتوافر العزولات من الحيوانات السليمة أو تلك المريضة إضافةً إلى الأساليب المُختلفة في التشخيص والعزل وكذلك فترات الدّراسة المُختلفة.

أيضاً سجلت هذه الدّراسة مجال ثقة لانتشار العينات الإيجابية بين [13.50–13.69]%، وهذا يُفسر أنّ نسب الانتشار كانت في معظم مناطق الدّراسة مُتقاربة، إذ أنّه يؤكد ضمن هذا المجال من حد الثقة أنّ حجم العينة كان كافياً ليحقق دقة في النتائج، كما أنّه يُشير إلى أنّ مُعدلات الإصابة تُعدّ مُتقاربة بين مختلف مناطق الدّراسة المُستهدفة.

كذلك سجلت هذه الدّراسة نسب انتشار للحالات الإيجابية لمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في المناطق الجغرافية التابعة إلى محافظة حماة حسب الفئات العمرية إذ بلغت 12.11% في الأعمار الفتيّة (أكبر من السّنة حتى السّنتين ونصف)، ومعدلات حالات إيجابية أعلى في الأعمار اليافعة (أكبر من السّنتين ونصف حتى الأربع سنوات) إذ وصلت نسبة الانتشار ضمن هذا المدى العمري إلى 15.87% ثم عادت معدلات الحالات الإيجابية بالانخفاض في الفئة المُعمّرة (أكبر من أربع سنوات حتى الخمس سنوات ونصف) إذ وصلت نسبة الانتشار إلى 12.81%.

إنّ هذه النتائج توافقت مع نتائج الباحث (Al-Dughaym *et al.*, 2001) وزملاؤه الذي أشار إلى أنّ نسب انتشار الحالات الإيجابية لمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تزداد في الفئة اليافعة لتصل إلى 11.78% وتنخفض عند الفئات الفتية والمعمّرة حيث بلغت 09.24% و07.56% على التوالي.

إنّ هذا الانخفاض في معدلات الإصابة للحالات الإيجابية لمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في الفئة المُعمّرة هو ربما نتيجة التعرض السّابق للإصابة بالمرض في الأعمار المُبكرة واكتساب هذه الحيوانات مناعة طبيعية خلال مراحل حياتها.

إذ يبين الجدول رقم (7) أنّ مجال حد الثقة والانتشار لكل فئة عمرية كان غير مُتسعاً، أي ضمن مجال حد ثقة ضيق وهذا أيضاً يُعدّ مؤشراً إلى أنّ حجم العينة كان كافياً وأن دقة النتائج كانت مؤشراً إيجابياً من خلال ضيق المجال في حد الثقة لانتشار معدلات الحالات الإيجابية بين كل فئة عمرية وأخرى، ومؤشراً إلى أنّ الخطأ المعياري للحالات المُقاسة كان قريباً للقيمة صفر وهذا يشير إلى أنّ هناك تقارب بين وسط العينة (من خلال العينات المأخوذة) ووسط المجتمع الحيواني كقيمة افتراضية ومؤشراً لهذا التقارب بعدم وجود تشتت في القيم المُقاسة وفي المؤشرات المُقاسة فيما إذا افترضنا أنّ المتوسط الحسابي للحالات الإيجابية ($\overline{X}$) والذي يعادل القيمة (P) فيما إذا كان التباين في الحالات المُسجّلة بالقيمة ($S^2 = \frac{\Sigma(x-\overline{X})^2}{n-1}$) مناسباً ومعادلاً للقيمة (P×n) فهذا التباين للنسب المئوية كان مُنخفضاً مما يشير إلى عدم وجود تشتت في القيم المُقاسة والمُدرجة في الدّراسة.

لم تكن هناك فروقات معنوية في هذه الدّراسة (P>0.05) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة حسب جنس حيوانات الدّراسة، إذ كانت قيمة P الاحتمالية المُدرجة أكثر من 0.05 عند مستوى المعنوية ألفا 0.05، وهذا يؤكد أن التلوث بالعامل المُسبب في البيئات المُحيطة كان أكثر تأثيراً من الخصائص الذاتية للحيوان وهذا ما أشارت إليه وتوافقت حوله العديد من الدراسات (Radostits *et al.*, 2008).

سجّلت هذه الدّراسة وجود فروقات معنوية متوسطة (P=0.001)، بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى الأغنام ذات الوزن المنخفض 13.99%، مقارنةً مع الأغنام ذات الوزن الطبيعي 12.19%، وهذه النتائج توافقت مع دراسة أجراها الباحثان (Yadav and Roy, 2009) اللذان أشارا إلى أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تكون مرتفعة الحدوث لدى الأغنام منخفضة الوزن إذ بلغت نسبة الانتشار 06.06%.

ويمكن إعطاء المُبرر بوجود فروقات معنوية بين الأغنام ذات الوزن المنخفض والأغنام طبيعية الوزن بأنّ مجموعات الدّراسة كانت من قطعان تختلف عن بعضها البعض في المؤشر الوزني وهذا يتوافق مع ما ذكره الباحثون (Rahimi *et al.*, 2014).

ولم تسجل هذه الدّراسة أي فروقات معنوية (P>0.05) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة عند التغذية الجيدة لدى قطعان الأغنام 13.48%، مقارنةً مع قطعان الأغنام ذات التغذية السيئة 14.09%، وهذه النتائج توافقت مع نتائج الباحث (Raorane *et al.*, 2014) وزملاؤه الذي بيّن أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة تكون متقاربة لدى الأغنام جيدة التغذية وسيئة التغذية إذ بلغت 07.87% و08.43% على التوالي، وإنّ هذا التقارب عند كلا المجموعتين في نسب انتشار مرض الدّوران باعتبار أنها كانت من قطعان تختلف عن بعضها البعض في نوعيّة وكميّة العلف المُقدّم لهذه الأغنام وذلك من وجهة نظر الباحث.

كما سجّلت هذه الدّراسة وجود فروقات معنوية متوسطة (P=0.002) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى الأغنام ذات الحالة الصّحية الجيّدة 13.25%، مقارنةً مع الأغنام ذات الحالة الصحية السّيئة 14.67%، وهذا توافق مع نتائج الباحث (Yadav *et al.*, 2011) وزملاؤه الذي أوضح أنّ نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى الأغنام تكون مرتفعة الحدوث لدى الأغنام ذات الحالة الصحيّة السيئة إذ تصل حتى 12.58%.

أيضاً، سجّلت هذه الدّراسة فروقات معنوية بسيطة (P=0.02) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام ذات الكثافة العددية المرتفعة 13.92%، مقارنةً مع قطعان الأغنام ذات الكثافة العددية المنخفضة 12.50%، (قطيع تعداده أقل من مئة رأس كثافة عددية منخفضة، وقطيع مكوّن من أكثر من مئة رأس كثافة عددية موسومة بالازدحام) وهذا توافق مع النتائج التي حصل عليها الباحث (Goulet *et al.*, 2012) وزملاؤه إذ أشار إلى أنّ نسب انتشار مرض الدّوران تزداد مع وجود كثافة عددية مرتفعة إذ بلغت 16.66%.

ولم تُسجّل هذه الدّراسة أي فروقات معنوية (P>0.05) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُتنقلة طلباً للمراعي 13.70%، وقطعان الأغنام القاطنة في الظروف البيئية الثابتة 13.46%، هذا ولم تتمكن هذه الدّراسة من مقارنةَ نتائجها مع بقية الدّراسات العلمية نتيجة عدم تسجيل دراسات سابقة مشابهة للبيئات التي تعيش فيها قطعان الدّراسة المُسجلة في هذه الدّراسة التي بين أيدينا.

كذلك، سجّلت هذه الدّراسة فروقات معنوية واضحة جداً (P=0.0000) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في فصل الخريف 14.53%، وفصل الشتاء 10.34%. في حين سجلت الدّراسة فروقات معنوية متوسطة (P=0.005) بين نسب انتشار مرض الدّوران في الخريف والشتاء مقارنةً مع فصل الربيع 12.90%. ولم تسجل أي حالة إيجابية لمرض الدّوران في فصل الصيف (الانتشار بالقيمة المطلقة صفر في فصل الصيف) (P=0.0000) مقارنةً مع بقية الفصول، وهذا لا يعني عدم انتشار مرض الدّوران في فصل الصيف بل يُمكن عزل اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في مختلف درجات الحرارة مع تسجيل النسب الأعلى في الخريف والشتاء مع الحرارة المنخفضة وقد يعود ذلك إلى قلة المُمرضات الأخرى المُقاومة للبرد الشديد.

توافقت هذه النتائج مع نتائج عدّة دراساتٍ، إذ يرى الباحث (Nappi *et al*., 2005) وزملاؤه أنّ هناك تباين في نسب عزل اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة حسب الفصل السنوي، إذ ينتشر مرض الدّوران في نهاية فصلي الخريف والشتاء. إذ لوحظ التفشي في فصل الخريف 09.37% مقارنةً مع باقي فصول السّنة (الشتاء 06.18% والربيع 08.13% والصيف 00.02%)، وقد يُعزى السبب إلى الأحوال الجوية السّائدة التي قد تكون مناسبة لنمو اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة على حساب أنواعٍ أخرى من المُمرضات وأيضاً إلى زيادة في الكثافة العددية ضمن الحظائر بسبب الأحوال الجوية الأمر الذي قد يساعد في حدوث تفشي المرض.

أيضاً، قد تحدث الإصابة المرضية وتظهر الأعراض النموذجية عندما تضعف مقاومة الحيوانات بسبب عوامل الخطورة المُرافقة كوجود التيارات الهوائية الباردة وسوء التغذية أو التغير المُفاجئ في الأعلاف المُقدّمة للأغنام. أيضاً، يزداد انتشار المرض نتيجة حدوث ضعف في مقاومة الجسم خلال فصل الشتاء الناتج عن نقص الأعلاف الخضراء المُقدّمة للحيوانات ونقص الفيتامينات إذ تؤدي التغذية دوراً أساسياً وهاماً في ارتفاع المستوى المناعي عند الحيوان. ونتيجة العوامل الفيزيولوجية المُميزة خلال هذين الفصلين (الخريف والشتاء) كالحمل والولادة والرضاعة وما يتبعها من تغيرات هرمونية في الغدد الصماء (Mathews, 2009).

سجّلت هذه الدّراسة فروقات معنوية واضحة جداً (P=0.0000) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء نظيفة 10.75% مقارنةً مع تلك القطعان المُسكنة في أماكن إيواء غير نظيفة 14.54% وهذا توافق مع نتائج الباحث (Nightingale *et al.*, 2004) وزملاؤه الذي أشار ارتفاع في انتشار اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء غير نظيفة 18.23%.

كما سجّلت هذه الدّراسة فروقات معنوية واضحة جداً (P=0.0000) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُسكنة في بيئات مُتميّزة برطوبة عالية 14.67%، مقارنةً مع تلك القطعان المُسكنة ضمن بيئات تربية لا توجد بها رطوبة عالية 10.61% وهذا يتوافق مع ما قدّمه الباحث (Pava-Ripd *et al.*, 2012) وزملاؤه من نتائج تبيّن أنّ قطعان الأغنام المُسكنة في حظائر ذات رطوبة عالية تكون نسب عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مرتفعة 20.71%.

أيضاً، سجّلت هذه الدّراسة فروقات معنوية واضحة جداً (P=0.0000) بين نسب انتشار مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُستخدمة للصّادات بشكلٍ عشوائي 14.17%، مقارنةً مع تلك القطعان التي استخدمت فيها صّادات نوعيّة 10.19% وهذا يتوافق مع نتائج الباحث (Yan *et al.*, 2010) وزملاؤه إذ أوضح أنّه عند الاستخدام العشوائي للصّادات تزداد نسب عزل اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة (08.15%) وكذلك مقاومتها للصّادات.

5-2- مناقشة ترافق عوامل الخطورة الكامنة في الحالات الإيجابية لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة:

سجلت هذه الدّراسة وجود عوامل خطورة كامنة مُرافقة لحدوث الحالات الإيجابية لمرض الدّوران لدى قطعان الأغنام، كما هي موضحة في الجدول رقم (20)، الذي يبين قيم تناسب الأفضلية التراجحي لنتائج الانحدار اللوجيستي لتأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

لوحظ أنّ أعلى حالات إصابة سُجلت في فصل الخريف، كعامل لانتشار مرض الدّوران لدى قطعان الدّراسة، إذ سجّل هذا العامل (تأثير الفصل السنوي- فصل الخريف) أعلى قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio، كعامل خطورة كامن مقارنةً مع بقية عوامل الخطورة الكامنة المُسجلة ليس فقط لعامل الفصل السنوي وإنما مقارنةً مع كافة عوامل الخطورة الكامنة المُسجلة في هذه الدّراسة، إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية (OR=8.34)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران في فصل الخريف بمقدار 8.34 مرة، مقارنةً مع باقي فصول السنة. إنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع نتائج الباحث (Nash *et al*., 1995) وزملاؤه الذي أشار إلى ارتفاع في حدوث مرض الدّوران في فصل الخريف (OR=6.28) عن بقية الفصول.

تلاه من حيث الخطورة الكامنة، بالنسبة للفصل السنوي وبقية العوامل، وجود الإصابات في فصل الشتاء بعد عامل فصل الخريف إذ سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=6.92)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران في فصل الشتاء بمقدار 6.92 مرة، مقارنةً مع فصلي الربيع والصيف. وهذا توافق مع ما توصل إليه الباحث (Nash *et al*., 1995) وزملاؤه إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية في فصل الشتاء (OR=4.67).

إنّ هذا الانتشار الكامن للإصابة في فصلي الخريف والشتاء مقارنةً مع بقية فصول السنة قد يعود إلى الانتشار الواسع للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة وقدرتها على تحمّل التفاوت في درجات الحرارة والتّكيّف معها. إذ لوحظ في بعض الحالات أنّ التغيرات الفصلية تؤثر في نسب عزل اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة مع تسجيل النسب الأعلى في فصلي الخريف والشتاء من فصلي الربيع والصيف بسبب قلة المُمرضات الأخرى المُقاومة للبرد الشديد (Nappi *et al*., 2005).

ونتيجة أنّ التربية في معظم قطعان الدّراسة كانت في نظام التربية المُغلق بشكلٍ كامل أو شبه المُغلق وبالتالي زيادة الكثافة العددية ضمن الحظائر بسبب الأحوال الجوية الباردة، أي أنّ هناك ترافق ما بين الفصل السنوي (الخريف، والشتاء) مع نظافة أماكن الإيواء، ولتفسير هذا الترافق تمّ إجراء عملية تصالب مقطعي لمشاركة كلا العاملين في نفس التأثير كعامل خطورة كامن وهو مرافقة فصل الخريف مع عامل نظافة أماكن الإيواء، فتمّ تسجيل قيمة تناسب أفضلية تراجحي بلغت (OR=9.02) وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران في فصل الخريف مقرون مع سوء نظافة أماكن الإيواء بمقدار 9.02 مرة، مقارنةً مع وجود النظافة في أماكن الإيواء. وكذلك الأمر بالنسبة إلى مرافقة فصل الشتاء مع عامل نظافة أماكن الإيواء كلاهما كعامل تصالبي مقطعي إذ تمّ تسجيل قيمة تناسب أفضلية تراجحي بلغت (OR=7.02) وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران في فصل الشتاء مقرون مع سوء نظافة أماكن الإيواء بمقدار 7.02 مرة، مقارنةً مع وجود النظافة في أماكن الإيواء. وهذا توافق مع نتائج الباحث (Baird & Pugh, 2012) وزملاؤه الذي أشار إلى وجود ترافق ما بين فصل الخريف ونظافة أماكن الإيواء (OR=4.32)، وما بين فصل الشتاء ونظافة أماكن الإيواء (OR=3.67)، مما يعطي مؤشراً إلى حدوث ازدياد في عدد الحالات الإيجابية لمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء سيئة النظافة مع عامل الفصل السنوي (الخريف، والشتاء) عند إجراء عملية تصالب مقطعي.

وبالنسبة إلى عامل الخطورة الكامن المُسجل بأعلى خطورة بالنسبة لكافة العوامل، بعد عاملي فصلي الخريف والشتاء، هو تسجيل الإصابة عند الإناث مقارنةً مع ذكور الأغنام فقد سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=4.89)، وهذا يعني أنّ إناث الأغنام أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار 4.89 مرة، مقارنةً مع ذكور الأغنام. إنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع نتائج الباحث (Vilar *et al.*, 2007) وزملاؤه الذي بيّن أنّ إناث الأغنام (OR=3.42) هي الأكثر تعرضاً للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة من الذكور (OR=1.11)، وهذا من وجهة نظر الباحث ومن الناحية التطبيقية أمر طبيعي باعتبار أنّ أعداد الإناث في قطعان التربية تُشكّل أكثر من 90% من تركيبة القطيع.

ومن أجل ذلك تم إجراء تركيبة في الموديل الرياضي بدمج تصالبي مقطعي بين عامل كثافة القطيع وتواجد الإناث المُصابة فكانت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي (OR=5.21) وهذا يشير إلى أنّ عامل كثافة القطيع مرتبط مع عامل تواجد الإناث المُصابة مما يشير إلى أنّ إناث القطيع أكثر عرضةً للإصابة مقارنةً مع ذكورها. إنّ هذا الترافق بين تواجد النعاج مع انتشار مرض الدّوران في القطيع توافق مع نتائج الباحث (Nash *et al.*, 1995) وزملاؤه الذي أشار إلى ارتفاع في قيمة تناسب الأفضلية (OR=4.60) ارتباطاً مع وجود النعاج في القطيع.

أما بالنسبة إلى عامل الخطورة العمر الأكثر تعرضاً للإصابة في تركيبة القطيع العمرية فكانت الفئة اليافعة، إذ سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=4.33)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام اليافعة أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار 4.33 مرة، مقارنةً مع الفئة الفتيّة أو الفئة المُعمّرة.

وإنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع نتائج الباحث (Vilar *et al.*, 2007) وزملاؤه الذي أوضح أنّ أكثر الفئات العمرية تعرضاً للِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة هي الفئة العمرية اليافعة (OR=2.98) مقارنةً مع الفئة الفتيّة (OR=2.51) والفئة المُعمّرة (OR=1.76).

إذ كانت الفئة اليافعة هي الفئة العمرية المُستهدفة في القطيع، بينما كانت الفئة الفتيّة والفئة المُعمّرة أقل عرضةً للإصابة. إذ أنّ الأعمار المُتقدّمة قد تكون حصلت على مناعة طبيعية مكتسبة نتيجة التعرض السّابق للإصابة بالمرض، افتراضياً، أو أنها تعرضت لعوامل مرضية أخرى جعلت منها تشكيل مناعة نوعية لبعض الإصابات المرضية التي من المُمكن أن تتعرض لها خلال مراحل حياتها وهذا توافق مع نتائج الباحثين (Matthews, 2009; NSW Health, 2018).

ويمُكن تفسير انخفاض الإصابة لدى الفئة الفتيّة بأنّ هذه الفئة هي الأكثر اهتماماً في تركيبة القطيع العمرية وذلك من ناحية التغذية وإعطاء اللقاحات والفيتامينات وبالتالي ارتفاع المستوى المناعي عند الحيوان. أضف إلى ذلك بأنّ هذه الفئة هي الأقل تعرضاً للإجهاد فلم يطرأ عليها تغيرات هرمونية متعلقة بالحمل والولادة والرضاعة وما يتبعها من إجهاد يُمكن أن يؤدي إلى إضعاف في مقاومة الحيوان اتجاه المُسببات المرضية (Raorane *et al*., 2014).

أمّا الأعمار الصغيرة (أقل من السّنة) يُفسّر عدم تسجيل إصابات لديها هو أنها كانت الفئة العمرية الأقل في تركيبة القطيع العمرية، ونظراً لبيعها أو انتقالها إلى قطعان أخرى لنفس المربي وانضمامها إلى قطعان أخرى لم تكن هدفاً لهذه الدّراسة، إذ سجل بعض المُربيين نقل بعض أعداد قطعانهم وخاصةً الفئات العمرية الفتيّة إلى قطعان أخرى خارج مناطق الدّراسة وخاصةً عند الانتقال إلى مناطق الشّمال السّوري في الحسكة وغيرها من مناطق الجزيرة.

وبالنسبة إلى عامل الخطورة (تأثير الوزن في حيوانات الدراسة)، إذ سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=3.19)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام سيئة الوزن أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار 3.19 مرة، مقارنةً مع قطعان الأغنام جيدة الوزن. وهذا توافق مع نتائج الباحث (Nightingale *et al*., 2005) وزملاؤه الذي أشار إلى أنّ هناك زيادة في التعرض للإصابة بمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى الأغنام سيئة الوزن (OR=2.87).

منطقياً، ومن الناحية العملية الحقلية يُعدّ عامل الوزن خارج مؤشرات عوامل الخطورة، لأن الأغنام جيدة الوزن تكون أكثر مقاومة للعوامل المرضية من تلك سيئة الوزن، لذلك تمّ اللجوء من قِبل الباحث إلى تفسير هذه النقطة من خلال إجراء تصالب مقطعي وبائي بين عامل الوزن مترافقاً مع عامل الحالة الصحية وتمّ فعلاً تسجيل تناسب أفضلية عالٍ، إذ سجّل هذا التصالب قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=3.05)، وهذا توافق مع نتائج الباحثين (Nightingale *et al*., 2005; Baird & Pugh, 2012) إذ لوحظ أنّ قيمة تناسب الأفضلية بلغت (OR=2.38) عند ترافق عامل الوزن مع عامل الحالة الصحية اللذان يُشكلان عاملاً مشتركاً لانتشار الإصابة بمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام.

أما بالنسبة إلى عامل الخطورة تأثير الكثافة /الازدحام/ في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=2.64)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء مزدحمة أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار 2.64 مرة، مقارنةً مع قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء غير مزدحمة. وإنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع نتائج الباحثين (Nightingale *et al*., 2005; Radostits *et al*., 2008) إذ أنّ الازدحام يُعدّ عاملاً مُهماً في انتشار الإصابة باللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام (OR=3.61) مُشيراً إلى أنّ زيادة حجم القطيع تتناسب طرداً مع الزيادة المئوية في انتشار الإصابة بالمرض.

وبالنسبة إلى عامل الخطورة تأثير الحالة الصحية في حيوانات الدراسة فإنّه يشكل عاملاً كامناً مُهماً إذ سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=2.59)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام غير السليمة صحياً أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار 2.59 مرة، مقارنةً مع القطعان السليمة صحياً.

وهذا توافق مع نتائج الباحثين (Thompson *et al*., 2011; Farag *et al*., 2021) إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية (OR=2.02) مُبيناً أنّ الحالة الصّحية السيئة أو ما يسمى وجود إصابات مرضية سابقة كان عاملاً مُساعداً لتكرار الإصابة بمقدار 2.02 مرة.

أما بالنسبة إلى عامل الخطورة تأثير الرطوبة في أماكن إيواء حيوانات الدّراسة، فإنّ سوء الرطوبة في الحظائر كان عاملاً مهماً لانتشار العدوى إلى بقية أفراد القطيع إذ سجّل هذا العامل قيمة تناسب أفضلية Odds Ratio بلغت (OR=2.18)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء رطبة أكثر قابلية للإصابة بالدّوران بمقدار 2.18 مرة، مقارنةً مع قطعان الأغنام المُسكنة في أماكن إيواء غير رطبة.

إنّ هذه القيمة لتناسب الأفضلية توافقت مع الباحثين (Vilar *et al*., 2007; Goulet *et al*., 2012) إذ بلغت قيمة (OR=2.82)، مُشيراً إلى أنّ الثالوث الوبائي لتكرار التعرض للإصابة المرضية موسوم بالعوامل المُرافقة له وهي الرطوبة والكثافة وسوء النظافة.

وبالنسبة إلى عامل الخطورة تأثير التغذية في حيوانات الدّراسة فإنّ سوء التغذية عُدّ عاملاً كامناً لظهور أعراض المرض بشكلٍ واضح ليُشّكل ليس فقط حالة إيجابية واحدة وإنمّا المرض بأعراضه النموذجية، إذ سجّل هذا العامل رقماً معنوياً مرتفعاً في قيمة تناسب الأفضلية Odds Ratio بلغت (OR=2.12)، وهذا يعني أنّ قطعان الأغنام سيئة التغذية أكثر قابلية للإصابة بمرض الدّوران بمقدار 2.12 مرة، مقارنةً مع قطعان الأغنام جيدة التغذية.

وهذا توافق مع نتائج الباحثين (El-Beskawy *et al*., 2010; Thompson *et al*., 2011) إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية (OR=2.94)، مبيناً أنّ سوء التغذية يُعدّ عاملاً مُهماً للعوز المناعي وبالتالي القابلية للإصابة عند التعرض لأي عامل مُمرض.

من الناحية الوبائية فإن عامل سوء النظافة في أماكن إيواء الحيوانات لم يُسجل عاملاً معنوياً لانتشار الإصابة بمرض الدّوران، نتيجة ارتباطه بعدّة عوامل منها عامل المناخ وعامل الفصل السنوي وعامل الكثافة وغيرها من العوامل إذ كانت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي أقل من القيمة 1 (OR=0.72).

أما بالنسبة إلى باقي عوامل الخطورة، فقد بيّنت الدّراسة أنّ قيم تناسب الأفضلية التراجحي Odds Ratio كانت أقل من القيمة واحد (OR<1)، وهذا يدل على عدم وجود ترافق معنوي بين هذه العوامل وحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

5-3- مناقشة مقارنة التأثير الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة في القيم الإنتاجية لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة:

تناولت هذه الدّراسة مقارنة التأثير الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة وتقييم فاعلية البرامج المختلفة في التحكم والسيطرة على المرض وصولاً إلى تحقيق متطلبات برامج الفائدة وتكاليف الدّراسة الاقتصادية لهذا المرض بالشكل الدقيق لدى مزارع تربية قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة.

فقد أظهرت النتائج باستخدام برنامج تقدير الفاعلية الإنتاجية لقطعان الأغنام (LPEC)، أنّ التحكم بحدوث مرض الدّوران يُمكن أن يُحافظ على الكفاءة الإنتاجية لطالما أنّه يُبقي متوسط كمية إنتاج الحليب الموسمي أو اليومي ضمن القيم المثالية للإنتاج، كذلك الحفاظ على أعداد المواليد عن طريق منع ظهور الأعراض أو حدوث الإجهاض أو من خلال الحصول على مواليد ذات صحة جيدة من أمهات سليمة وبقاء معدل الخصوبة أو الفترة بين ولادتين ضمن القيم الطبيعية.

كما أنّ التحكم بحدوث مرض الدّوران قد يُساهم في رفع الإنتاجية العامّة للأغنام طالما أنّ هناك انخفاض في معدل الاستبعاد أو الاستبدال للأغنام المُصابة والحد من الخسائر الكبيرة ونقل العدوى إلى قطعان أو أغنام لا تحمل المُسبب المرضي. كذلك تخفيض التكاليف الناجمة عن التحصين والتشخيص والعلاج وإجراءات الأمن الحيوي.

إذ أثبتت هذه الدّراسة وجود زيادة معنوية واضحة جداً (P=0.0000) في القيم الإنتاجية بين إنتاجية القطعان عند وجود تحكم في مرض الدّوران مقارنةً مع إنتاجية القطعان عند عدم التحكم في مرض الدّوران.

إنّ الخسائر الاقتصادية الناجمة عن مرض الدّوران تُقدّر بنسبة ما يقارب 5-8% من مردود كل رأس مُصاب نتيجة انخفاض أعداد المواليد الحيّة بسبب الإجهاض ومن ثمّ انخفاض المنتجات الحيوانية للرؤوس المُصابة (Esselemont and Spincer, 1993).

وهذا يُمكن أن يُفسّر في الجدوى الاقتصادية لقطيع من الأغنام مُكوّن من مئة رأس، إذ أنّ الوقاية والتحكم بحدوث مرض الدّوران ينعكس إيجابياً من خلال زيادة في القيم الإنتاجية كحد أدنى بمقدار 1866 US.$ عمّا عليه الحال عند العدوى بمرض الدّوران لنفس عدد أغنام القطيع. أي أنّ هناك خسارة ما مقداره 18.66 US.$ لكل رأس من أغنام القطيع عند عدم استخدام برامج التحكم بمرض الدّوران، وهذا يتوافق مع نتائج الباحث (Kumar H *et al*., 2007) وزملاؤه، الذين بيّنوا أنّ هناك زيادة في القيم الإنتاجية عند التحكم بحدوث مرض الدّوران قد تصل إلى 1479 US.$ لكل مئة رأس من القطيع.

أيضاً، توافقت هذه الدّراسة مع جائحة حدثت في قطيعٍ من الأغنام، وصلت العدوى إليه عن طريق السيلاج الملوث باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، في ولاية Southern Illinois الأمريكية عام 1990 م، إذ سُجلت حالات نفوق عند النعاج وصلت إلى 3.1%، وعند الخراف وصلت إلى 1.3%، لكنّ التكاليف المُسجلة في هذه الدّراسة كانت أكبر من التكاليف المُدرجة في هذا العمل، إذ وصلت الخسائر إلى 1831 US.$ لكل 100 رأس من النعاج، وإذا شُملت الخسائر عند كلٍ من النعاج والخراف فإن متوسط الخسائر للتكاليف المُدرجة وصلت إلى 2803 US.$، وهي خسارة موازية للخسائر التي سجلتها هذه الدّراسة (Marilyn *et al*., 1995).

وفي المملكة العربية السعودية، أجريت دراسة وبائية عن مدى الخسائر الاقتصادية التي قد تكون مُرافقة لحدوث مرض الدّوران، إذ تركزت الخسائر عند الخراف اليافعة أكثر من النعاج، فكانت الخسائر ما يقارب 1787 US.$ لكل مئة رأس من القطيع، وهي أخفض بقليل من الخسائر التي وردت في هذه الدّراسة (Osman *et al*., 2021).

وكان التركيز، في جمهورية الصين الشعبية، حول آلية انتقال العدوى بمرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، بين المجترات الصغيرة في المزارع الإنتاجية، إذ كانت التكلفة التقديرية لمنع هذا الانتشار وحدوث العدوى ما يقارب 207 US.$ لكل مئة رأس للوقاية من حدوث هذا التلوث، إلاّ أنّ هذه الدّراسة سجلت فروقات تقارب 1600 US.$، في حال التحكم بالعدوى لـِ 100 رأس (Zhao *et al.*, 2021).

وهذا الاختلاف والزيادة في التكاليف بالنسبة إلى دراستنا عن ما سجلته مزارع جمهورية الصين الشعبية قد يعود إلى أنّ معظم مواد التعقيم والمواد المُستهلكة في عمليات التحكم كانت في مزارع منطقة الدّراسة مستوردة، في حين تُعدّ المُستلزمات المُستخدمة في مزارع جمهورية الصين الشعبية محلية ولا حاجة إلى تكاليف الاستيراد والنقل.

وفي دراسة تمّ إجراؤها في مزارع الجمهورية الإسلامية الإيرانية في عام 2018 م، كان التركيز حول التكاليف المُتعلقة بمنع حدوث تلوث المنتجات الحيوانية باللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة سواءً أكانت هذه المنتجات مُصنّعة أم غير المُصنّعة، إذ بلغت قيمة النفقات الناجمة عن منع حدوث هذا التلوث ما قيمته 1954 US.$ في قطيع مُكوّن من 100 رأس من النعاج ذات الكفاءة الإنتاجية العالية، وهذه النتائج توافقت مع النتائج التي حصلت عليها دراستنا (Ranjbar & Halaji, 2018).

هذا وإننا نقدّم في هذه الدّراسة مؤشراً أولياً عن الخسائر الاقتصادية التي قد ترافق حدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق الدّراسة الجغرافية المُختلفة التابعة إلى محافظة حماة، وهي إحدى مناطق الجمهوريّة العربيّة السّوريّة، وحتى نصل إلى واقعٍ دقيق حول تأثير مرض الدّوران المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى الأغنام تحتاج هذه الدّراسة إلى دراساتٍ مُعمّقة تشمل عينات من كافة مناطق الجمهوريّة العربيّة السّوريّة من أجل تبيان التأثير الصحي والتكاليف الناجمة عن وقاية الإنسان وصحته.

الفَصْلُ السَّادِس

الاستنتَاجَات

CONCLUSIONS

6- الاستنتَاجَات Conclusions:

يمكن إيجاز نتائج هذه الدّراسة البحثية من خلال عرض بعض النقاط الاستنتاجية اعتماداً على الدّراسة الوبائية التحليلية الكمّية، وهي:

1- أظهرت الدّراسة تقييماً وبائياً لنسب الانتشار الإجمالية لحالات مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة بلغت **13.60%**.

2- سجّلت الدّراسة **أعلى** مستوى لانتشار مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام **حسب مناطق الدّراسة** في مناطق محافظة حماة في منطقة **أبو رباح** وأخفضها كان في منطقتي **الصفينة والمباركات**.

3- بيّنت الدّراسة أنّ **أعلى** مستوى لانتشار مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة **حسب الفئات العمرية** لحيوانات الدّراسة كان في **الفئة العمرية اليافعة وأخفضها** كان في **الفئة العمرية الفتيّة**.

4- ومن خلال نتائج الدّراسة تبيّن أنّ **أعلى** مستوى لانتشار مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة **حسب جنس حيوانات الدّراسة** كان عند **الإناث** أعلى منه في **الذكور**.

5- كما أوضحت الدّراسة أنّ **أعلى** مستوى لانتشار مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة **حسب الفصل السنوي** كان في **فصل الخريف** وأخفضها كان في **فصل الشتاء**.

6- وعند إجراء نموذج الانحدار اللوجيستي المتعدد لتبيان تأثير عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة لحدوث مرض الدّوران، المُسبب بوساطة اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة، لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة تبيّن أنّه يوجد ترافق بين ازدياد الحالات الإيجابية لحدوث مرض الدّوران مع العديد من عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة، كان من أهمها عامل الخطورة تأثير الفصل السنوي (فصل **الخريف**) **بالمشاركة مع نظافة** أماكن الإيواء إذ بلغت قيمة تناسب الأفضلية التراجحي **(OR=9.02)**، وتأثير الفصل السنوي (فصل **الخريف**) إذ بلغت قيمة **(OR=8.34)**، وتأثير الفصل السنوي (فصل **الشتاء**) **بالمشاركة مع نظافة** أماكن الإيواء إذ بلغت قيمة **(OR=7.02)**، وتأثير الفصل السنوي (فصل **الشتاء**) بلغت قيمة **(OR=6.92)**، تأثير **كثافة القطيع في أماكن الإيواء عند مقاطعتها مع عدد النعاج** المدروسة إذ بلغت قيمة **(OR=5.21)**، وعامل الخطورة تأثير الجنس في حيوانات الدراسة (**الإناث**) بلغت **(OR=4.89)**، وعامل الخطورة تأثير العمر في حيوانات الدّراسة (**الفئة اليافعة**) بلغت **(OR=4.33)**، مما يؤكد أنّ جميع هذه العوامل المذكورة تُعدّ عوامل خطورة كامنة ومهيأة لحدوث مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في مناطق محافظة حماة.

7- وأظهر التقييم الاقتصادي لحدوث مرض الدّوران من خلال استخدام نموذج تقدير الفاعلية الإنتاجية لدى قطعان الأغنام (LPEC) في مناطق محافظة حماة، أنّ مرض الدّوران يؤثر في إنتاجية قطعان الأغنام، إذ أنّه في حال التحكم بهذا المرض يمكن أن تزداد القيم الإنتاجية حوالي 1866 دولار أمريكي في قطيع مكوّن من 100 رأس من الأغنام سنوياً مقارنةً مع وجود الإصابة بمرض الدّوران.

الفَصْلُ السَّابع

التَّوصِيات و المُقترَحَات

RECOMMENDATIONS

&

SUGGESTIONS

7- التَّوصِيات والمقترحات Recommendations & Suggestions:

7-1- التوصيات Recommendations:

من خلال ما أوردته الاستنتاجات أمكننا التوصل إلى بعض التوصيات التي قد تخفف من عبء مرض الدّوران على قطعان الأغنام كخلاصة لهذه الدراسة البحثية، وهي:

1- تطبيق إجراءات التحكم بعدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة حسب النصوص العلميّة المُتبعة واستناداً إلى المعطيات الوبائية التي أوردتها الاستنتاجات الصّادرة عن هذه الدّراسة، مع الأخذ بالاعتبار عوامل الخطورة الكامنة المُرافقة.

2- اتخاذ كافة الإجراءات الوقائية لحماية قطعان الأغنام من الإصابة بمرض الدّوران، وتعزيز البرامج الصحية في المناطق التي شملتها الدّراسة من أجل الحد من انتشار المرض، وخفض معدلات العدوى لضمان بقاء القطعان خالية من العدوى، ولخفض تلوث البيئة بهذه المُسببات نظراً لإمكانية خطورة انتقالها إلى الإنسان.

3- تطبيق الإجراءات الصّحية ذات الطابع البيئي والإداري فيما يتعلق بصحة ورعاية القطعان، وخاصةً أثناء الفصول الرطبة (الشتاء)، والفصول ذات التغيرات المناخية المفاجئة (الخريف والربيع)، والتنقّل إلى المراعي، وذلك للوقاية من عدوى اللِّيستَرِيَّة المُسْتَوحِدَة لدى قطعان الأغنام.

4- تحديد المسؤوليات لإجراءات الوقاية من خطر الأمراض العصبية وذلك من خلال إشراك القطاعات الحكومية والخاصة بغية الوصول إلى صياغة أسس تنسجم مع الواقع الإنتاجي والبنية التحتية للثروة الحيوانية في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة.

5- الوعي الصحي لطرائق ومخاطر انتقال اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة إلـى الإنسـان بجميـع الوسـائل مـن خلال التعريف بأسباب المرض وطرائق انتقاله ونتائجـه الخطيـرة علـى الإنسـان وتهديـده للصـحة العامة.

6- تفعيل البرامج المتعلقة بإدارة نظم قواعد البيانات وذلك لتقيـيم صـحة القطعـان فـي أيّ وقـت مـن العام، وللوقوف على مستوى الحدوث الوبائي لعـدوى اللِّيسـتَرِيَّة المُسْـتَوحِدَة لـدى قطعـان الأغنـام في الوقت المناسب لاتخاذ القرارات المناسبة فيما يتعلق بالسيطرة وخفض مستوى الانتشار.

7- إشراك الطبيب البيطري في كل عملية من عمليات فحـص سـلامة القطعـان ومراقبـة الجـودة فـي عملية الإنتاج والاستفادة من خبراته المتطورة فـي مجـال الأحيـاء الدقيقـة والعلـوم الأساسـية فـي تمييز مرض الدّوران لضمان المعالجة بالوقـت الصـحيح والشـكل الأنسـب. مـع تحديـد القطعـان المُصابة وتطبيق إجراءات التحكم والوقاية يليها إجـراءات الفحـص والاستئصـال بعـد تـدني نسـبة الإصابة إلى قيم يمكن تحمّل تكاليف التعويض لأصحاب هذه الحالات.

7-2- المقترحات Suggestions:

يوجد بعض المقترحات التي قد تساهم في الحد من انتشار مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام، وهي:

1- إجراء دراسة وبائية كمّية شاملة على مستوى جغرافية الجمهوريّة العربيّة السّوريّة.

2- إجراء دراسات مستقبلية عن الأنماط المصـلية للعامـل المُسـبب لمـرض الـدّوران وذلـك لتحديـد الذراري المُنتشرة في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة بشكلٍ كامل.

3- تطوير أسس التقصي عن الجائحات الوبائية واعتماد الشـفافية فـي إظهـار وبائيـة الأمـراض التـي تصيب قطعان الأغنام وذلك مـن أجـل تحديـد مخـاطر هـذه الأمـراض ضـماناً لحمايـة الثـروة الحيوانية، وتحميل دوائر الصحة الحيوانية مسؤولياتها في الحد من هذه الوقوعات.

4- إنشاء خارطة وبائية باستخدام أنظمة التوضع الكوني ونظم المعلومات الجغرافي لانتشار مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام في الجمهوريّة العربيّة السّوريّة.

5- استخدام النمذجة الوبائية كإحدى الوسائل الوبائية الهامة للتكهن في انتشار مرض الدّوران وعلاقته بمستوى الحدوث مع مرور الزمن، وتحديد معدل الأغنام القابلة للإصابة ومعدل الحدوث في الأغنام المخموجة، وهذا يعطي أهمية لاختيار الاستراتيجية الأمثل في التحكم والسيطرة على مرض الدّوران.

6- تطوير برامج التثقيف الصحي في مجال تربية الأغنام ورعايتها، مع الأخذ بالاعتبار بذل مجهود مكثف في تثقيف العمال الذين يقومون بالتعامل مع قطعان الأغنام، إذ أنّ الثقافة الصحية ومشاركة المجتمع من الوسائل الهامّة في تحسين سلامة القطعان والوقاية من الأمراض لاسيما الأمراض التي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة كحالات مرض الدّوران لدى قطعان الأغنام.

7- إعداد مراكز لتأهيل وتدريب الأطباء البيطريين والمساعدين البيطريين بشكلٍ مستمر على أُسس تشخيص الأمراض الوبائية، ومنها الأمراض العصبية، وإعداد البرامج الخاصة لهذه المراكز.

8- تصميم دراسات مستقبليّة تأخذ بالاعتبار المبادئ الأولية للتقييم الاقتصادي بحيث يشمل حجم عينات أكبر ويضم كافة مناطق الجمهوريّة العربيّة السّوريّة باستخدام اختبارات مسحية روتينية سريعة ودورية سنوياً، يليها اختبارات تأكيدية للوصول إلى اتخاذ القرار المناسب والدعوة إلى استئصال هذا المرض بديلاً عن المعالجات التقليديّة بمفردها وهذا يعتمد على نسب الانتشار التي سوف تسجل عند مستوى انتشار منخفض دون 0.02%. بحيث يُمكّننا من تنسيق الأغنام المصابة بهذا المرض.

9- أخيراً، اعتبار هذه الدراسة البحثية نقطة الانطلاق في الترصد الوبائي الكمّي عن مرض الدّوران لدى الأغنام والاستمرار في العمل والتقصي عن مرض الدّوران بالتعاون مع الجهات المعنية كـ: وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ومديرية الصحة الحيوانية بالتعاون مع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي " المراكز البحثية العلمية المتخصصة " تحقيقاً للهدف الثالث في منظومة التعليم العالي وهو ربط الجامعة بالمجتمعات.

الفَصْلُ الثَّامن

المَصادر

REFERENCES

8- المَصادر References:

8-1- المَصادر باللغة العربية:

1) **أكساد** (2001): **إدارة دراسات الثروة الحيوانية.** التقرير الفني السنوي للعام 2001 المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد /ث ح/ت س 23/ دمشق- سورية.

2) **طليمات**، مدحت (1996): **موسوعة عروق الأغنام العربية.** المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد / ث ح/ ن 155 / دمشق- سورية.

3) **طليمات**، مدحت (1998): **القدرات الإنتاجية للأغنام العواس.** المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، أكساد / ث ح / ن 187/ دمشق- سورية.

4) **المرستاني**، محمد ربيع (1998): **تحريض الشبق في غنم العواس السّورية.** أسبوع العلم 38، جامعة البعث، سورية.

8-2- المَصادر باللغة الإنكليزية:

- A -

1) **AASG. (2021).** Annual Agricultural Statistical Group, 2020. Ministry of Agriculture and Agricultural Reclamation, Damascus, Syria.

2) **Al-Dughaym, A.M.; Elmula, A.F.; Mohamed, G.E,; Hegazy, A.A.; Radwan, Y.A.; Housawi, F.M.T. & Gameel, A.A. (2001).** First report of an outbreak of ovine septicaemic listeriosis in Saudi Arabia. Revue Scientifique Et Technique-Office International Des Epizooties 20: 777-783.

3) **AL-Mariri, A.; Younes, A. A. & Ramadan, L. (2013).** Prevalence of Listeria spp. in raw milk in Syria. Bulgarian Journal of Vet. Medicine, 16(2): 112−122.

4) **AL-Omar, Y. (1997).** Epidemiological study on bovine mastitis . MSC. Thesis, Reading University, UK.

5) **AL-Omar, Y. (2000).** Epidemiological Methods to Estimate the Impact of Production Diseases on Dairy Farms .Ph.D. Thesis. Reading University, Veterinary Epidemiology and Economics Research Unit. England.

6) **AL-Omar, Y. (2005).** Basic Veterinary Epidemiology. Al-Baath University Press, Homes, Syria

7) **Ammendolia, M.G.; Iosi, F.; De Berardis, B.; Guccione, G.; Superti, F.; Conte, M.P. & Longhi, C. (2014).** Listeria monocytogenes behavior in presence of non-UV-irradiated titanium dioxide nanoparticles. Public Lib Sci One. 9:e84986.

8) **Arevalos-Sánchez, M.; Regalado, C.; Martin, S.E.; Domínguez-Domínguez, J. & GarcíaAlmendárez, B.E. (2012).** Effect of neutral electrolyzed water and nisin on Listeria monocytogenes biofilms and on listeriolys in O activity. Food Control, 24: 116–122.

9) **Aurora, R.; Prakash, A. & Prakash, S. (2006).** Occurrence of pathogenic Listeria monocytogenes in raw milk and Ready-to-Eat milk products in Agra city, India. Indian Journal of Comparative Microbiology and Immunology of Infectious Diseases, 27(2): 87-93.

- B -

10) **Baird, A.N. & Pugh, D.G. (2012).** Sheep and Goat Medicine 2nd Edition. Elsevier Saunders. P.390-391.

11) **Barbosa, J.; Magalhaes, R.; Santos, I.; Ferreira, V.; Brandao, T.R.; Silva, J.; Almeida, G. & Teixeira, P. (2013).** Evaluation of antibiotic resistance patterns of food and clinical Listeria monocytogenes isolates in Portugal. Foodborne Pathog Dis. 10:861_866.

12) **Barbuddhe, S. B.; Hain, T. & Chakraborty, T. (2008).** The Genus Listeria. In: Practical Handbook of Microbiology, CRC Press, Boca Raton. 533 –562.

13) **Barbuddhe, S.B. & Chakraborty, T. (2009).** Listeria as an enteroinvasive gastrointestinal pathogen. Curr Top Microbiol Immunol.337:173_195.

14) **Baron, E.J. & Finegold, S.M. (1990).** Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. 8thed. C.V.Mosby. USA.

15) **Barrow, G.I. & Feltham, R.K.A. (1993).** Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria. 3rd edn. Cambridge University Press, Cambridge. pp 140-143.

16) **Begly, M.; Cormac, G.M. & Colin, H. (2002).** Bile stress response in Listeria monocytogenes L028: adaptation cross – protection, and identification of genetic Loci involved in bile resistance. App. Environ. Microbiol. 68 (12): 6005-6012.

17) **BIS, J. (1994).** Microbiology- general guidance for the detection of Listeria monocytogenes. Committee Draft, CD, 11290.

18) **Borucki, M.K. & Call, D.R. (2003).** 'Listeria monocytogenes serotype identification by PCR', Journal of Clinical Microbiology 41(12), 5537–5540. https://doi.org/10.1128/ JCM.41.12.5537-5540.

19) **Braun, U.; Stehle, C. & Ehrensperger, F. (2002).** Clinical fi ndings and treatment of listeriosis in 67 sheep and goats. Veterinary Record , 150 , 38 - 42.

20) **Britz, T.J. & Robinson, R.K. (2008).** Advanced Dairy science and Technology. 1st ed., Blackwell scientific publishing, UK.

21) **Brugere-Picoux, J. (2008).** Ovine listeriosis. Small Rumin Res.76:12_20.

- C -

22) **Camargo, A.C.; Woodward, J.J. & Nero, L.A., (2016).** 'The continuous challenge of characterizing the foodborne pathogen Listeria monocytogenes', Foodborne Pathogens and Disease 13(8), 405–416.

23) **Camejo, A.; Carvalho, F.; Reis, O.; Leitao, E.; Sousa, S. & Cabanes, D. (2011).** The arsenal of virulence factors deployed by Listeria monocytogenes to promote its cell infection cycle. Virulence. 2:379_394.

24) **Carvalho, F.; Sousa, S. & Cabanes, D. (2014).** 'How Listeria monocytogenes organizes its surface for virulence', Frontiers in Cellular and Infection Microbiology 4(48), 1–11. https://doi.org/10.3389/fcimb.

25) **CDC. (2016).** Centers for Disease Control and Prevention. Listeria (Lesteriosis): information for health professionals and laboratories. https://www.cdc.gov/listeria/technical.html

26) **Cepeda, J.A.; Millar, M.; Sheridan, E.A.; Warwick, S.; Raftery, M. & Bean, D.C. (2006).** 'Lesteriosis due to infection with a catalase-negative strain of Listeria monocytogenes', Journal of Clinical Microbiology 44(5), 1917–1918. https://doi.org/10.1128/JCM.44.5.1917-1918.

27) **Chopra, S.; Sharma, V.; Shukla, S. & Nayak, A. (2012).** Antibiogram of Listeria spp. isolated from reproductive disorders and livestock products of ruminants. J Anim Res. 2:187_190.

28) **Chukwu, C.O.; Ogo, N.I.; Antiabong, J.F.; Muhammad, M.J.; Ogbonna, C.I. & Chukwukere, S.C. (2006).** Epidemiological evidence of listeriosis in guinea pigs fed with cabbage (Brassica oleracea) in Nigeria. Anim Prod Res Adv. 2:248_252.

29) **Cizek, B.; Gregory, J.; Fitzgerald, A. & Shawn, M. (1999).** Methods, Plainly Speaking: An Introduction to Logistic regression. Measurement & Evaluation in Counseling and Development. Vol.31.

30) **Clark, R.G.; Gill, J.M. & Swanney, S. (2004).** Listeria monocytogenes gastroenteritis in sheep. N Z Vet J. 52:46_47.

- D -

31) **Deeb, A. (2002).** Effect of Early Weaning on Lambs Growth Rate and Milk Production in Mole Sheep Ewes, Al-Baath University Journal Volume 24, No. 4, Homs, Syria.

32) **Dhama, K.; Karthik, K.; Tiwari, R.; Shabbir, Z.; Barbuddhe, S. & Veer, S. (2015).** Listeriosis in animals, its public health significance (food-borne zoonosis) and advances in diagnosis and control: A comprehensive review, Veterinary Quarterly 35(4), 211–235.

33) **Dhama, K.; Verma, A.K.; Rajagunalan, S.; Kumar, A.; Tiwari, R.; Chakraborty, S. & Kumar, R. (2013).** Listeria monocytogenes infection in poultry and its public health importance with special reference to food borne zoonoses, Pakistan Journal of Biological Sciences, 16(7): 301 – 308.

34) **Dijkstra, R.G. (1975).** Recent experience on the survival of Listeria bacteria in suspensions of brain, tissue, silage, faeces and milk. In: Woodbine M, editor. Proceeding of the 6th international symposium on the problems of listeriosis, Nottingham. England: Leicester University Press; p. 71_73.

35) **Disson, O.; Grayo, S.; Huillet, E.; Nikitas, G.; Langa-Vives, F.; Dussurget, O.; Ragon, M.; Le-Monnier, A.; Babinet, C.; Cossart, P. & Lecuit, M. (2008).** Conjugated action of two species-specific invasion proteins for fetoplacental listeriosis. Nature. 455:1114-1118.

36) **Dussurget, O.; Cabanes, D.; Dehoux, P.; Lecuit, M.; Buchrieser, C.; Glaser, P. & Cossart, P. (2002).** Listeria monocytogenes bile salt hydrolase is a PrfA-regulated virulence factor involved in the intestinal and hepatic phases of listeriosis. Mol Microbiol. 45:1095_1106.

37) **Dongyou, L. (2008).** Handbook of Incidence of Listeria monocytogenes.1st ed. CRC., Int, J Food Microbiol. 333_340.

- E -

38) **EFSA. & ECDC. (2014).** "European Food Safety Authority", & "European Centre for Disease Prevention and Control". The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012. EFSA Journal, 12: 3547.

39) **El-Beskawy, M. A.; Younis, E. E.; Soumaya, E. A. & El-Sawalhy, A. A. (2010).** Epidemiological studies on listeriosis in sheep. Bulletin of Animal Health and Production in Africa, 58(3).

40) **Esselemont, R.J. & Peeler, E.J. (1993).** The scope for raising margins in dairy herds by improved fertility and health. British Veterinary Journal 149(6),537-547.

41) **Esselemont, R.J. & Spincer, I. (1993).** The incidence and costs of diseases in sheep flocks. University of Reading. P58. (Daisy report, 2).

42) **Esteban, J.I.; Oporto, B.; Aduriz, G.; Juste, R. A. & Hurtado, A. (2009).** Faecal shedding and strain diversity of Listeria monocytogenesin healthy ruminants and swine in Northern Spain. BMC Veterinary Research, 5: 6148-6152.

- F -

43) **Farag, H.; Abdallah, M. & Nossair, M. (2021).** Prevalence of Listeriosis in some farm animals. Damanhour Journal of Veterinary Sciences, 6(1), 17-20.

44) **FDA. (2008).** "Food and Drug Administration". Bacteriologycal analytical manual online. Detection and enumeration of Listeria monocytogenes in foods', FDA, USA, Fecha de consulta: 27 de mayo de 2009.

45) **Fedio, W.M.; Schoonderwoerd, M.; Shute, R.H. & Jackson, H. (1990).** A case of bovine mastitis caused by L. monncytogenes. Canadian Veterinary Journal 31: 773-775.

46) **Fernands, R. (2009).** Microbiology Handbook of Dairy Products.1st ed, .Leath erhead Food International, LTD, UK.

47) **Flannagan, R.S.; Cosio, G. & Grinstein, S. (2009).** Antimicrobial mechanisms of phagocytes and bacterial evasion strategies . Nature Reviews: Microbiology , 7,355‑366.

48) **Fthenakis, G.C.; Saratsis, P.h.; Tzora, A. & Linde, K. (1998).** Naturally occurring subclinical ovine mastitis associated with Listeria monocytogenes. Small Ruminants, 31: 23–27.

49) **Fugett, E.B.; Schoonmaker-Bopp, D.; Dumas, N.B.; Corby, J. & Wiedmann, M. (2007).** Pulsed-field gel electrophoresis (PFGE) analysis of temporally matched Listeria monocytogenes isolates from human clinical cases, foods, ruminant farms, and urban and natural environments reveals source-associated as well as widely distributed PFGE types. Journal of Clinical Microbiol- ogy, 45(3), 865-873.

- G -

50) **Gahan, C.G. & Hill, C. (2014).** Listeria monocytogenes: survival and adaptation in the gastrointestinal tract. Front Cell Infect Microbiol. 4:9.

51) **Gasanov, U.; Hughes, D. & Hansbro, P.M. (2005).** Methods for the isolation and identifi cation of Listeria spp. And Listeria monocytogenes: a review. FEMS Microbiology Reviews, 29, 851‑875.

52) **Gebretsadika, S.; Kassab, T.; Alemayehub, H.; Huruya, K. & Kebedeb, N. (2011).** Isolation and characterization of Listeria and other Listeria species in foods of animal origin in Addis Ababa. Ethiopia J Inf Pup Health.4: 22-29. doi: 10.1016/j.jiph.

53) **George, L.W. (2002).** Listeriosis. In: Smith BP, editor. Large animal internal medicine. St Louis (MO): Mosby; p. 946_949.

54) **Ghadry, A.G. (1983).** Animal Husbandry and Animal Production, Faculty of Veterinary Medicine, Al-Baath University, Homs, Syria.

55) **Gill, D.A. (1937).** 'Ovine bacterial encephalitis (circling disease) and the bacterial genus Listerella', Australian Veterinary Journal 13(2), 46–56. https://doi.org/10.1111/ j.1751-0813.1937.tb01148.

56) **Girdhar, O.P. & Garg, S.R. (2002).** Prevalence of Listeria in animal farms. The Indian Journal of Animal Sciences, 72(9): 847-850.

57) **Gitter, G.; Stebblings, R.S.; Morris, J.A.; Hannam, D. & Harris, C. (1986).** Relationship between ovine listeriosis and silage feeding.Vet. Rec.118, 207–208.

58) **Gitter, M.; Bradley, R. & Blampied, P.H. (1980).** Listeria monocytogenes infection in bovine mastitis. Veterinary Record., 107: 390-393.

59) **Gottschau, A.; Willeberg, P.; Frante, C.E. & Flensburg, J.C. (1990).** The effect of control program for enzootic leukosis. Changes in herd prevalence in Denmark , 1969-1978. Am j epidemiology, 131,356-64.

60) **Gouin, E.; Adib-Conquy, M.; Balestrino, D.; Nahori, MA.; Villiers, V.; Colland, F.; Dramsi, S.; Dussurget, O. & Cossart, P. (2010).** The Listeria monocytogenes InlC protein interferes with innate immune responses by targeting the IkappaB kinase subunit IKKalpha. Proc Natl Acad Sci USA. 107:17333_17338.

61) **Gouin, E.; Mengaud, J. & Cossart, P. (1994).** 'The virulence gene cluster of Listeria monocytogenes is also present in Listeria ivanovii, an animal pathogen, and Listeria seeligeri, a nonpathogenic species', Infection and Immunity 62(8), 3550–3553. https://doi.org/10.1128/IAI.62.8.3550-3553.1994

62) **Goulet, V.; Hebert, M.; Hedberg, C.; Laurent, E.; Vaillant, V.; De-Valk, H. & Desenclos, J.C. (2012).** Incidence of listeriosis and related mortality among groups at risk of acquiring listeriosis. J. Microbiol. Methods. 54(5):652–60.

63) **Graves, L.M.; Helsel, L.O.; Steigerwalt, A.G.; Morey, R.E.; Daneshvar, M.I.; Roof, S.E.; Orsi, R.H.; Fortes, E.D.; Milillo, S.R. & Bakker, H.C. (2010).** Listeria marthii sp. nov., isolated from the natural environment, Finger Lakes National Forest. Int J Syst Evol Microbiol. 60:1280_1288.

64) **Green, L.E. & Morgan, K.L. (1994).** Descriptive epidemiology of listerial meningioencephalitis in housed lambs. Preventive Veterinary Medicine, 18:79- 87.

65) **Greiffenberg, L.; Goebel, W.; Kim, K.S.; Weiglein, I.; Bubert, A.; Engelbrecht, F.; Stins, M. & Kuhn, M. (1998).** Interaction of Listeria monocytogene with human brain microvascular endothelial cells: InlB-dependent invasion, long-term intracellular growth, and spread from macrophages to endothelial cells. Infect Immun. 66:5260-5267.

66) **Gronstol, H. (1979).** Listeriosis in sheep. Listeria monocytogenes excretion and immunological state in healthy sheep. Acta Veterinaria Scandinavica, 20: 168-179.

67) **Güçlü, H.Z.; Karaer, K.Z.; Babür, C. & Kiliç, S. (2007).** The seroprevalence of Listeria monocytogenes in sport horse bred in Ankara province. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 31(4): 271-273.

68) **Guido, J.J.; Winters, P.C. & Rains, A.B. (2006).** Logistic regression Basics. University of Rochester Medical Center, Rochester, NY. Available at: www.urmc.rochester.edu/cpm/directory/jguido.html.

69) **Guillet, C.; Lambert, J.O.; Monnier, A.; Leclercq, A.; Mechaï, F.; Bruneel, M. M.F.; Bielecka, M.K.; Scortti, M.; Disson, O.; Berche, P.; Boland, V.J.; Lortholary, O. & Lecuit, M. (2010).** Human Listeriosis Caused by Listeria ivanovii. Emerging Infectious Diseases, 16 (1): 136 – 138.

- H -

70) **Haase, J.K.; Didelot, X.; Lecuit, M.; Korkeala, H.; Achtman, M. & Leclercq, A. (2014).** 'The ubiquitous nature of Listeria monocytogenes clones: A large-scale Multilocus Sequence Typing study', Environmental and Microbiology 16(2), 405–416. https:// doi.org/10.1111/1462-2920.12342

71) **Hage, E.; Mpamugo, O.; Ohai, C.; Sapkota, S.; Swift, C.; Wooldridge, D. &Amar, C.F. (2014).** Identification of six Listeria species by real-time PCR assay. Lett Appl Microbiol. 58:535_540.

72) **Hamon, M.A. & Cossart, P. (2011).** K C efflux is required for histone H3 dephosphorylation by Listeria monocytogenes listeriolysin O and other pore-forming toxins. Infect Immun. 79:2839_2846.

73) **Hamon, M.A.; Batsche, E.; Regnault, B.; Tham, T.N.; Seveau, S.; Muchardt, C. & Cossart, P. (2007).** Histone modifications induced by a family of bacterial toxins. Proc Natl Acad Sci USA. 104:13467_13472.

74) **Hassan, Z.; Purwati, E.; Radu, S.; Rahim, R.A. & Gulam, R. (2001).** Prevalence of Listeria spp. and Listeria monocytogenes in meat and fermented fish in Malaysia. Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 32(2): 402-407.

75) **Hilliard, A.; Leong, D.; Callaghan, A.O.; Culligan, E.P.; Morgan, C.A. & Delappe, N. (2018).** 'Genomic characterization of Listeria monocytogenes isolates associated with clinical listeriosis and the food production environment in Ireland', Genes 9(3), 171. https://doi.org/10.3390/genes9030171

76) **Hoelzer, K.; Pouillot, R. & Dennis, S. (2012).** Animal models of listeriosis: a comparative review of the current state of the art and lessons learned. Vet Res. 43:18.

77) **Holch, A.; Webb, K.; Lukjancenko, O.; Ussery, D. & Rosenthal, B.M., (2013).** 'Genome sequencing identifies two nearly unchanged strains of persistent Listeria monocytogenes isolated at two different fish processing plants sampled 6 years apart', Applied and Environmental Microbiology 79(9), 2944–2951. https://doi.org/10.1128/AEM.03715-12

78) **Hosmer, D.W. & Lemeshow, S. (1989).** Applied regression. Published by John Wiley & Son CO. USA.

79) **Hülphers, G. (1911).** 'Liver necrosis in rabbits caused by a hitherto undescribed bacterium', Swedish Veterinary Journal 16-265–273.

80) **Husu, J.R. (1990).** Epidemiological studies on the Occurence of L. monocytogenes in the faeces of dairy cattle. Journal of Veterinary Medicine B, 37: 276-282.

- I -

81) **ILSI. (2005).** "International Life Sciences Institute". Research Foundation and Risk Science Institute. Achieving continuous improvement in reductions in foodborne listeriosis—A risk-based approach. Journal of Food Protection, 68: 1932–1994.

82) **Indrawattana, N.; Nibaddhasobon, T.; Sookrung, N.; Chongsa-nguan, M.; Tungtrongchitr, A. & Makino, S. (2011).** 'Prevalence of Listeria monocytogenes in raw meats marketed in Bangkok and characterization of the isolates by phenotypic and molecular methods', Journal of Health, Population and Nutrition 29(1), 26–38. https://doi.org/10.3329/jhpn.v29i1.7565.

- J -

83) **Jahangir, A.; Rasooli, I.; Gargari, S.L.; Owlia, P.; Rahbar, M.R.; Amani, J. & Khalili, S. (2011).** An in silico DNA vaccine against Listeria monocytogenes. Vaccine. 29:6948_6958.

84) **James, A.D. (1984).** The economic impact of livestock diseases in dairy farms. Department of Agriculture and Food, Veterinary Epidemiology and Economic Unit (VEER). University of READING. UK.

85) **Janakiraman, V. (2008).** Listeriosis in pregnancy: diagnosis, treatment, and prevention. Rev Obstet Gynecol. 1:179_185.

86) **Jay, J.m.; Loessner, M.J. & Golden, D.A. (2005).** Modern food microbiology .7th ed., Springer, USA.

87) **Jemal, T.H. (2014).** 'Prevalence and antibiotic susceptibility of Listeria species in raw milk and dairy products from north shewa zone, oromia regional state', Master dissertation, Oromia Regional State Haramaya University.

88) **Johansson, J.; Mandin, P.; Renzoni, A.; Chiaruttini, C.; Springer, M. & Cossart, P. (2002).** An RNA thermosensor controls expression of virulence genes in Listeria monocytogenes. Cell. 110:551_561.

89) **Johnson, G.C.; Fales, W.H.; Wolff, W.A.; Randle, R.F.; Ramos, J.A; Schwartz, H.; Heise, K.M.; Baetz, A.L.; Wesley, I.V. & Wagner, E. (1996).** Epidemiologic evaluation of encephalitic listeriosis in goats. Journal of American Veterinary Medicine Association, 208 (10): 1695-1699.

90) **Jones, G.S. & D-Orazio, S.E. (2013).** Listeria monocytogenes: cultivation and laboratory maintenance. Curr Protoc Microbiol. 31:9B.2.1_7.

- K -

91) **Kahn, C.M. (2005).** Listeriosis. The Merck veterinary manual. 9th ed. Whitehouse Station (NJ): Merck and Co.; p. 2240_2241.

92) **Kalorey, D.R.; Kurkure, N.V.; Warke, S.R.; Rawool, D.B.; Malik, S.V.S. & Barbuddhe, S.B. (2006).** Isolation of pathogenic Listeria monocytogenes in faeces of wild animals in captivity. Comparative Immunology, Microbiology & Infectious diseases, 29: 295-300.

93) **Khan, J.A.; Rathore, R.S.; Khan, S. & Ahmad, I. (2014).** In vitro detection of pathogenic Listeria monocytogenes from food sources by conventional, molecular and cell culture method. Braz J Microbiol. 44:751_758.

94) **Koneman, E.W.; Allen, S.D.; Jauda, W.M.; Schreckenberger, P.C. & Winn, W.C. (1997).** Color Atlas and text book of diagnostic Microbiology. 5th Ed. Lippincott – Ravan Publisher. Philadelphia. Newyork. PP. 237-239.

95) **Kossibati, J. & Esselemont, B. (1996).** Livestock Productivity Efficiency Calculator analysis (LPEC). Reading University, UK.

96) **Kumar, A.; Staal, S.; Elumalai, K. & Singh, D.K. (2007).** Livestock Sector in North-Eastern Region of India: An Appraisal of Performance. Agric. Econ. Res. Rev. 20, 255–272.

97) **Kumar, H.; Singh, B.B.; Bal, M.S.; Kaur, K.; Singh, R.; Sidhu, P.K. & Sandhu, K.S. (2007).** Pathological and epidemiological investigations into listerial encephalitis in sheep, Small Ruminant Research 71; 293–297.

98) **Kurazono, M.; Nakamura, K.; Yamada, M.; Yonemaru, T. & Sakoda, T. (2003).** Pathology of listerial encephalitis in chickens in Japan. Avian Dis. 47:1496_1502.

- L -

99) **Lamont, R. & Sobel, J. (2011).** 'Listeriosis in human pregnancy: A systematic review, Journal of Perinatal Medicine 39(3), 227–236.

100) **Lea, S. (1997).** Multivariate Analysis II: Manifest Variables Analysis. Topic 4: Logistic Regression and Discriminant Analysis. University of EXETER, Department of Psychology.

101) **Leclercq, A.; Clermont, D.; Bizet, C.; Grimont, P.A.; Le, A.; Roche, S.M.; Buchrieser, C.; Cadet-Daniel, V.; Le-Monnier, A.; Lecuit, M. & Allerberger, F. (2010).** Listeria rocourtiae sp. nov. Int J Syst Evol Microbiol. 60:2210_2214.

102) **Lecuit, M. (2005).** Understanding how Listeria monocytogene targets and crosses host barriers. Clin Microbiol Infect. 11:430-436.

103) **Lekkas, P. (2016).** 'The Microbial Ecology Of Listeria monocytogenes As impacted by three environments: A cheese microbial community; a farm environment; and a soil microbial community', Doctoral dissertation, Burlington, University of Vermont, Vermont.

104) **Liu, D. (2006).** 'Identification, subtyping and virulence determination of Listeria monocytogenes, an important foodborne pathogen', Journal of Medical Microbiology 55(6), 645–659.

105) **Liu, D. (2008).** Epidemiology: In Handbook of Listeria monocytogenes. CRC press, Boca Raton : 27 – 60.

106) **Loken, T.; Aspoy, E. & Gronstol, H. (1982).** Listeria monocytogenes excretion and humoral immunity in goats in a herd with outbreaks of listeriosis and in a healthy herd. Acta Veterinaria Scandinavica, 23: 392-399.

107) **Loncarevic, B.; Artursson, V. & Johansson, E. (2002).** A case of canine cutaneous listeriosis. Vet Dermatol. 10:69_71.

108) **Lopez, A.; Bildfell, R. & Long, R. (1989).** Neonatal porcine listeriosis. Canadian Veterinary Journal, 30: 350-359.

109) **Low, J.C. (1998).** Listeriosis. In Manual for Labrotary diagnosis of infections abortions in small ruminants, by Radolakins, A., Nettleton, P. and Benkirane, A. Rome, 1998.

110) **Low, J.C. & Donachie, W. (1997).** A review of Listeria monocytogenes and listeriosis. Vet J. 153:9_29.

- M -

111) **MacFaddin, J.F. (2000).** Biochemical Tests for Identification of Medical Bacteria, (3rd. ed.) Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.

112) **Madanat, A.; Zendulkova, D. & Pospisil, Z. (2004).** Contagious listeriosis of sheep and goats. ACTA VET. BRNO 2001, 70: 403–412.

113) **Mailles, A.; Lecuit, M.; Goulet, V. & Leclercq, A. (2011).** National Study on Listeriosis Encephalitis Steering Committee. Listeria monocytogenes encephalitis in France. Med Mal Infect 2011; 41:594-601.

114) **Malik, S.V.S. & Vaidya, V.M. (2005).** Zoonotic diseases transmitted through poultry and poultry products, their prevention and control. Proceedings of training manual: recent advances in poultry and egg processing and quality assessment of poultry products; 2005 August 29_September 7. Izatnagar: CARI; p. 80_92.

115) **Marco, A.J.; Altimira, J.; Prats, N.; Lopez, S.; Dominguez, L.; Domingo, M. & Briones, V. (1997).** Penetration of Listeria monocytogene in mice infected by the oral route. Microb Pathog. 23:255-263.

116) **Marilyn, L.N.; Laura, L.H.; Thomas, G.N. & Gene, M.Z. (1995).** Epidemiology and Economics of Clinical Listeriosis in a Sheep Flock. Preventive Veterinary Medicine, P.147-156.

117) **Martin, W.S.; Meek, H.A. & Wille, P.W. (1987).** Veterinary epidemiology .First edition. Principles and Methods. Iowa state University., USA., press, Ames ,Iowa 50014, P:343.

118) **Mateus, T.; Silva, J.; Maia, R.L. & Teixeira, P. (2013).** Listeriosis during pregnancy: a public health concern. ISRN Obstet Gynecol:851712.

119) **Mathew, A.G.; Cissell, R. & Liamthong, S. (2007).** Antibiotic resistance in bacteria associated with food animals: a United States perspective of livestock production. Foodborne Pathog Dis. 4:115_133.

120) **Matthews, J. (2009).** Diseases of the Goat. 3nd Edition. Black Well. P.192-195.

121) **McCullagh, P. & Nelder, J.A. (1983).** Generalized Linear models. Chapman Hall, London, UK.

122) **McLauchlin, J. & Martin, W. (2008).** Biology. In: Liu D, editor. Handbook of Listeria monocytogenes. Boca Raton (FL): CRC Press; p. 4.

123) **Meloni, D. (2014).** Focusing on the main morphological and physiological characteristics of the food-borne pathogen Listeria monocytogenes. Journal of Veterinary Science and Research, 1: 1–2.

124) **Menard, S. (2002).** Applied Logistic Regression Analysis (Quantitative Applications in the Social Sciences) . 2nd Edition , Volume 106 , Beverly Halls , CA : Sage.

125) **Mitchell, R.G. (1996).** Listeria, erysipelothrix. In: Collee JG, Fraser AG, Marmion BP, Simmons A, editors. Mackie and McCartney practical medical microbiology. 14th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; p. 309_315.

126) **Murray, E.G.D.; Webb, R.A. & Swann, M.B.R. (1926).** A disease of rabbits characterised by a large mononuclear leucocytosis, caused by a hitherto undescribed bacillus Bacterium Monocytogenes (n.Sp.). J Pathol Bacteriol. 29:407_439.

- N -

127) **Nappi, R.; Bozzetta, E.; Serra, R.; Grattarola, C.; Decastelli, L.; Florio, G. & Caramelli, M. (2005).** Molecular characterization of Listeria monocytogenes strains associated with outbreaks of listeriosis in humans and ruminants and food products by serotyping and automated ribotyping. Veterinary Research Communications 29, pages249–252.

128) **Nash, M.L.; Hungerford,L.L.; Nash, T. G. & Zinn, G. M. (1995).** Epidemiology and economics of clinical listeriosis in a sheep flock. Preventive Veterinary Medicine, 24(3), 147-156.

129) **Nightingale, K. K.; Fortes, E. D.; Ho, A. J.; Schukken, Y. H.; Grohn, Y. T. & Wiedmann, M. (2005).** Evaluation of farm management practices as risk factors for clinical listeriosis and fecal shedding of Listeria monocytogenes in ruminants. Journal of the American Veterinary Medical Association, 227(11), 1808-1814.

130) **Nightingale, K.K.; Schukken, Y.H.; Nightingale, C.R.; Fortes, E.D.; Ho, A.J.; Her, Z.; Grohn, Y.T.; Mc-Donough, P.L. & Wiedmann, M. (2004).** Ecology and Transmission of Listeria monocytogenes Infecting Ruminants and in the Farm Environment. Applied and Environmental Microbiology 70(8):4458-4467.

131) **NSW Health. (2018).** "New South Wales", listeriosis fact sheet. www.healthnsw.gov.au.

132) **Nyarko, E.B. & Donnelly, C.W. (2015).** 'JFS special issue: 75 years of advancing food science, and preparing for the next 75: Listeria monocytogenes: Strain heterogeneity, methods, and challenges of subtyping', Journal of Food Science 80(12), M2868–M2878. https://doi.org/10.1111/1750-3841.13133.

- O -

133) **OIE. (2009).** "Office International des Epizooties". Terrestrial Animal Health Code Brucellosis, http://www.oie.int/ [consulted in 2 March, 2010].

134) **OIE. (2014).** "Office International des Epizooties". Listeria monocytogenes. Chapter 2.9.7. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. p. 1_18. Available from: http://www.oie.int/manual-of-diagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals/.

135) **Okada, Y.; Okutani, A.; Suzuki, H.; Asakura, H.; Monden, S.; Nakama, A.; Maruyama, T. & Igimi, S. (2011).** Antimicrobial susceptibilities of Listeria monocytogenes isolated in Japan. J Vet Med Sci. 73:1681_1684.

136) **Orsi, R.H.; Bakker, H.C. & Wiedmann, M. (2011).** Listeria Monocytogenes lineages: genomics, evolution, ecology, and phenotypic characteristics. Int J Med Microbiol. 301:79_96.

137) **Osman, S.A.; Tharwat, M. & Saeed, E.M.A. (2021).** An Outbreak of Ovine Listeriosis in Qassim Region, Saudi Arabia: Epidemiological, Clinical and Treatment Outcomes. International Journal of Veterinary Science 10(4): 312-316.

138) **Otter, A.; Houlihan, M.G.; Daniel, R.G.; Kirby, F.D.; Shock, A. & Higgins, R.J. (2004).** Ovine gastrointestinal listeriosis. Vet Rec. 154:479.

- P -

139) **Painter, J. & Slutsker, L. (2007).** Listeriosis in humans. In: Ryser ET, Marth EH, editors. Listeria, listeriosis and food safety. 3rd ed. Boca Raton (FL): CRC Press; p. 85_109.

140) **Pava-Ripoll, M.; Pearson, R.E.G.; Miller, A.K. & Ziobro, G.C. (2012).** Prevalence and relative risk of Cronobacter spp., Salmonella spp., and Listeria monocytogenes associated with the body surfaces and guts of individual filth flies. Applied and Environmental Microbiology 78(22):7891-7902.

141) **Pezzullo, J.C. (2003).** Logistic Regression.

142) **Pirie, J. (1927).** A new disease of veld rodents —Tiger River Disease‖. Publ. South African Institute for Medical Research, 3: 163-186.

143) **Pirie, J. (1940).** Listeria: Change of name for a genus of bacteria. Nature, 145, 264.

144) **Polle, L.; Rigano, L.A.; Julian, R.; Ireton, K. & Schubert, W.D. (2014).** Structural details of human tuba recruitment by InlC of Listeria monocytogenes elucidate bacterial cell_cell spreading. Structure. 22:304_314

145) **Porter, S.R. (1999).** Viewing One-Year Retention as a Continuum: The Use of Dichotomous Logistic Regression, Ordered Logit and Multinomial Logit. Paper Presented at the Annual Meeting of the Association of Institutional Research.

146) **Portnoy, D.A.; Auerbuch, V. & Glomski, I.J. (2002).** The cell biology of Listeria monocytogene infection: the intersection of bacterial pathogenesis and cell-mediated immunity. J Cell Biol. 158:409-414.

147) **Poston, D.L. (2004).** Sociological Research: Quantitative Methods (Lecture notes, Lecture 7).

148) **Prats, N.; Lopez, S.; Domingo, M.; Briones, V.; Carcia, J.A.; Dominguez, L. & Marco, A.J. (1997).** Prolonged persistence of Listeria monocytogenes after intragastric infection in corticosteriod treated mice. Vet. Microbiol. 58: 79-85.

149) **Pron, B.; Boumaila, C.; Jaubert, F.; Berche, P.; Milon, G.; Geissmann, F. & Gaillard, J.L. (2001).** Dendritic cells are early cellular targets of Listeria monocytogene after intestinal delivery and are involved in bacterial spread in the host. Cell Microbiol.3:331-340.

- Q -

150) **Quinn, P.J.; Markey, B.K.; Carter, M.E.; Donnelly, W.J. & Leonard, F.C. (2002).** Veterinary microbiology and microbial disease.2nd ed. USA: Black Well publishing company. P.72-75.

151) **Quinn, P.J.; Carter, M.E.; Markey, B. & Carter, G.R. (1999).** Clinical Veterinary Microbiology. Mosby International, Edinburgh, Scotland, UK.

152) **Quinn, P.J.; Carter, M.E.; Markey, B. & Carter, G.R. (2006).** Clinical veterinary microbiology. 6th ed. Mosby an imp. Wolf, London. P: 261-267.

153) **Quinn, P.J.; Markey, B.K.; Leonard, F.C.; Fitzpatrick, E.S.; Fanning, F. & Hartigan, P.J. (2011).**Veterinary microbiology and microbial disease. 2nd ed. New York: Wiey BlackWell publishing. 725-848 p. https://www.wiley.com/en-ISNB- -9781405158237

- R -

154) **Radostits, O.; Gay, C.; Hinchcliffe, K. & Constable, P. (2007).** Veterinary Medicine - A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Elsevier Limited. United Kingdom. 10th Edition Elsevier Saunders P.805-810.

155) **Radostits, O.; Gay, C.; Hinchcliffe, K. & Constable, P. (2008).** Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10th ed. Philadelphia (PA):Saunders.

156) **Rahimi, E.; Momtaz, H.; Behzadnia, A. & Baghbadorani, Z.T. (2014).** Incidence of Listeria species in bovine, ovine, caprine, camel and water buffalo milk using cultural method and the PCR assay. Asian Pac J Trop Dis. 4:50_53.

157) **Ranjbar, R. & Halaji, M. (2018).** Epidemiology of Listeria monocytogenes prevalence in foods, animals and human origin from Iran: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health 18: 1057.

158) **Rantsiou, K.; Alessandria, V.; Urso, R.; Dolci, P. & Cocolin, L. (2008).** 'Detection, quantification and vitality of Listeria monocytogenes in food as determined by quantitative PCR', International Journal of Food Microbiology 121(1), 99–105.

159) **Raorane, A.; Doijad, S.; Katkar, S.; Pathak, A.; Poharkar, K.; Dubal, Z. & Barbuddhe, S. (2014).** Prevalence of Listeria spp. in animals and associated environment. Adv Anim Vet Sci. 2:81_85.

160) **Rapp, M.F.; Pershadsingh, H.A.; Long, J.W. & Pickens, J.M. (1984).** Ampicillin-resistant Listeria monocytogenes meningitis in a previously healthy 14-year-old athlete. Arch Neurol. 41:1304.

161) **Rawool, D.B.; Malik, S.V.S.; Shakuntala, I.; Sahare, A.M. & Barbuddhe, S.B.(2007).** Detection of multiple virulence-associated genes in Listeria monocytogenes isolated from bovine mastitis cases. Int J Food Microbiol. 113:201_207.

162) **Reis, O.; Sousa, S.; Camejo, A.; Villiers, V.; Gouin, E.; Cossart, P. & Cabanes, D. (2010).** LapB, a novel Listeria Monocytogenes LPXTG surface adhesin, required for entry into eukaryotic cells and virulence. J Infect Dis. 202:551_562.

163) **Reissbrodt, R. (2004).** New chromogenic plating media for detection and enumeration of pathogenic Listeria spp. _ an overview.

164) **Reiter, R.; Bowden, M. & Palmer, M. (1989).** Ovine listeriosis in South coastal western Australia. Australian Veterinary Journal, 66: 223-224.

165) **Rissi, D.R.; Rech, R.R.; Barros, R.R.; Kommers, G.D.; Langohr, I.M.; Pierezan, F. & Barros, C.S.L. (2006).** Listerial encephalitis in goats. Pesquisa Veterinaria Brasileira, 26(1): 14-20.

166) **Rivero, G.A.; Torres, H.A. & Rolston, K.V.I. (2003).** Listeria monocytogenes infection in patients with cancer. Diagn Microbiol Infect Dis. 47:393_398.

167) **Robinson, R.K. (2002).** Dairy Microbiology, Handbook of milk and milk products .3rd ed., Wiley Interscience , INC., USA.

168) **Rocha, P.R.; Lomonaco, S.; Bottero, M.T.; Dalmasso, A.; Dondo, A.; Grattarola, C.; Zuccon, F.; Iulini, B.; Knabel, S.J.; Capucchio, M.T. & Casalone, C. (2013).** Ruminant rhombencephalitis-associated Listeria monocytogenes strains constitute a genetically homogeneous group related to human outbreak strains. Appl Environ Microbiol. 79:7114.

169) **Rogga, K.J.; Samelis, J.; Kakouri, A.; Katsiari, M.C.; Savvaidis, I.N. & Kontominas, M.G. (2005).** Survival of Listeria monocytogenes in Galotyri, a Traditional Greek Soft Acid-Curd Cheese, Stored Aerobically at 4°C and 12°C. Int. Dairy J. 15: 59–67.

- S -

170) **Sabet, C.; Toledo-Arana, A.; Personnic, N.; Lecuit, M.; Dubrac, S.; Poupel, O.; Gouin, E.; Nahori, M.A.; Cossart, P. & Bierne, H. (2008).** The Listeria monocytogenes virulence factor InlJ is specifically expressed in vivo and behaves as an adhesin. Infect Immun. 76:1368_1378.

171) **Schnupf, P. & Portnoy, D.A. (2007).** Listeriolysin O: a phagosomespecific lysin. Microbes Infect. 9:1176_1187.

172) **Schweizer, G.; Ehrensperger, F.; Torgerson, P.R. & Braun, U. (2006).** Clinical fi ndings and treatment of 94 cattle presumptively diagnosed with listeriosis. Veterinary Record,158 , 588 - 592.

173) **Scott, P.R. (2013).** Clinical diagnosis of ovine listeriosis. Small Rumin Res. 110:138_141.

174) **Seeliger, H.P.R. (1961).** Listeriosis. Hafner Publishing Company, New York. pp. 308.

175) **Shakuntala, I.; Malik, S.V.S.; Barbuddhe, S.B. & Rawool, D.B.(2006).** Isolation of Listeria monocytogenes from buffaloes with reproductive disorders and its confirmation by polymerase chain reaction. Vet Microbiol. 117:229_234.

176) **Skovgaard, N. & Norrung, D. (1989).** The incidence of Listeria spp. in faeces of Danish pigs and in minced pork meat. International Journal of Food Microbiology, 8: 59- 63.

177) **Songer, J.G. & Post, K.W. (2005).** Veterinary microbiology bacterial and fungal agents of animal diseases. USA: Elsevier Saunders. 8794 p. ISBN-10: 0721687172.

178) **Staric, J.; Kri_zanec, F. & Zadnik, T. (2008).** Listeria monocytogenes keratoconjunctivitis and uveitis in dairycattle. Bull Vet Inst Pulawy. 52:351_355.

179) **Statistix, (2016).** Analytical software, Manual Guide, Version 18.0, New York, USA.

180) **Swartz, M.A.; Welch, D.F.; Narayanan, R.D. & Greenfield, R.A. (1991).** Catalase- negative Listeria monocytogenes causing meningitis in an adult. American Journal of Clinical Pathology, 96: 130-133.

- T -

181) **Thompson, R.; Thompson, H.; Bunker, E. & Watt, B.R. (2011).** An Outbreak of listeriosis in Silage feed Ewes.

182) **Thrusfield, M. (2007).**Veterinary Epidemiology 3th ed. Black Well Science Ltd U.K.

183) **Tiwari, R.; Chakraborty, S.; Dhama, K.; Rajagunalan, S. & Singh, S.V. (2013).** Antibiotic resistance _ an emerging health problem: causes, worries, challenges and solutions _ a review. Int. J. Current Res. 5:1880_1892.

184) **Todd, E.C.D. & Nortermans, S. (2011).** Surveilance of listeriosis and its causative pathogens, Listeria monocytogenes. Food Control. 22:1484_1490.

- U -

185) **Ueno, H.; Ykota, K.; Arai, T.; Muramatsu, Y.; Taniyama, H.; Lida, T. & Morita, C. (1996).** The prevalence of Listeria monocytogenes in the environment of dairy farms. Journal of Microbiology, Immunology and Infection, 40(2): 121-124.

186) **Unnerstad, H.; Romell, A.; Ericsson, H.; Danielsson-Tham, M.L. & Tham, W. (2000).** Listeria monocytogenes in faeces from clinically healthy dairy cows in Sweden. Acta Vet. Scand., 41: 167-171.

- V -

187) **Vaissaire, J. (2000).** Epidemiology of animal Listeria infections in France. Bull Acad Natl Med. 184:275_285.

188) **Vandegraaff, R.; Borland, N.A. & Browning, J.W. (1981).** An outbreak of listerial meningo-encephalitis in sheep. Australian Veterinary Journal 57: 94-96.

189) **Vazquez–Boland, J.A.; Kuhn, M. & Berche, P. (2001).** Listeria Pathogenesis and molecular virulence determinants.Clin.Microbiol.Rev. 14[3]:584-640.

190) **Vera, A.; Gonzalez, G.; Dom_ınguez, M. & Bello, H. (2013).** Main virulence factors of Listeria monocytogenes and its regulation. Rev Chilena Infectol. 30:407_416.

191) **Vilar, M. J.; Yus, E.; Sanjuán, M. L.; Diéguez, F. J. & Rodríguez-Otero, J. L. (2007).** Prevalence of and risk factors for Listeria species on dairy farms. Journal of dairy science, 90(11), 5083-5088.

- W -

192) **Wagner, M.; Podstatzky-Lichtenstein, L.; Lehner, A.; Asperger, H.; Baumgartner, W. & Brandl, E. (2000).** Prolonged excretion of Listeria monocytogenes in a subclinical case of mastitis. Milchwissenschaft, 55: 3–6.

193) **Walker, R.L. (1999).** Listeria. In: Hirsh DC, Zee YC, editors. Veterinary microbiology. Malden (MA): Blackwell Science; p. 225_228.

194) **Walker, S.J.; Archer, P. & Banks, J.G. (1990).** Growth of Listeria monocytogenes at refrigeration temperatures. J Appl Bacteriol.68:157_162.

195) **Weber, A.; Potel, J.; Schafer-Schmidt, R.; Prell, A. & Datzmann, C. (1995).** Studies on the occurrence of Listeria monocytogenes in faecal samples of domestic and companion animals. Zentralbl. Hyg. Unweltmed, 198: 117-123.

196) **Weis, J. & Seeliger, H.P.R. (1975).** Incidence of Listeria monocytogenes in nature. Journal of Applied Microbiology, 30: 29-36.

197) **Weller, D.; Andrus, A.; Wiedmann, M. & Bakker, H.C. (2015).** Listeria booriae sp. nov. and Listeria newyorkensis sp. nov., from food processing environments in the USA. Int J Syst Evol Microbiol. 65:286_292.

198) **Werber, A. & Plagemann, O. (1991).** Listeria monocytogenes as a cause of abortion in dogs. Kleintierpraxis, 26: 93-94.

199) **Werber, A.; Ewrisgmass, L. & Potel, J. (1998).** Do Listeria spp. cause abortion in the horse? Pferdeheilhunde, 14(2): 135-139.

200) **Wesley, I.V. (1999).** Listeriosis in animals. In: Ryser, E. T. and Marth, E. H. (eds.), Listeria, listeriosis and food safety, 2 ed. Marcel Dekker, New York, USA pp. 39- 73.

201) **Wesley, I.V. (2007).** Listeriosis in animals. In: Listeria, Listeriosis, and Food Safety, Third Edition, Ryser E.T. & Marth E.H., eds. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida, USA, 55–84.

202) **Wieczorek, K.; Dmowska, K. & Osek, J. (2012).** 'Prevalence, characterization, and antimicrobial resistance of Listeria monocytogenes isolates from bovine hides and carcasses', Applied and Environmental Microbiology 78(6), 2043–2045.

203) **Winter, P.; Schilcher, F.; Bago, Z.; Schoder, D.; Egerbacher, M.; Baumgartner, W. & Wagner, M. (2004).** Clinical and histopathological aspects of naturally occurring mastitis caused by Listeria monocytogenes in cattle and ewes. J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. 51:176_179.

204) **Woldbeck, T. (1998).** A Primer on Logistic Regression. Paper Presented at the Annual Meeting of the Southweast Educational Research Association. Houston, TX.

205) **Wolfe, R.A. (2002).** Logistic Regression. Unpuplished Classic Lectures in Statistics. October 22.

206) **Wright, D.B. (1996).** Understanding Statistics: An Introduction for the Social Sciences. London: SAGE Publication.

- Y -

207) **Yadav, M. M. & Roy, A. (2009).** Prevalence of Listeria spp. Including Listeria monocytogenes from apparently healthy sheep of Gujrat state, India. Zoonoses and Public Health, 56: 515-524.

208) **Yadav, M. M.; Roy, A.; Bhanderi, B. & Jani, R. G. (2011).** Prevalence of Listeria species including L. monocytogenes from apparently healthy animals at Baroda Zoo Gujarat State India. Journal of Threatened Taxa, 3(7): 1929-1935.

209) **Yan, H.; Neogi, S.B.; Mo, Z.; Guan, W.; Shen, Z.; Zhang, S.; Li, L.; Yamasaki, S.; Shi, L. & Zhong, N. (2010).** Prevalence and characterization of antimicrobial resistance Listeria monocytogenes isolates in Hebei province of Northern China, 2005–2007. Int. J. Food Microbiol. 144(2):310–316.

- Z -

210) **Zhao, Q.; Hu, P.; Li, Q.; Zhang, S.; Li, H.; Chang, J.; Jiang, Q.; Zheng, Y.; Li, Y.; Liu, Z.; Ren, H. & Lu, S. (2021).** Prevalence and transmission characteristics of listeria species from ruminants in farm and slaughtering environments in China. Emerging Microbes & Infections.

211) **Zundel, E. & Bernard, S. (2006).** Listeria monocytogenes translocates throughout the digestive tract in asymptomatic sheep. Journal of Medical Microbiology, 55: 1717-1723.

Syrian Arab Republic

Hama University

Faculty of Veterinary Medicine

Department of Animal Diseases

Epidemiological Study for Investigation of Listeria monocytogenes of Sheep in Hama Governorate

Thesis Presented For

Degree Ph.D.sc in veterinary medical science

- Epidemiology -

Thesis Prepared and Presented by

Ausama M-Dib AL-Henbazli

(D.V.M)

Master of Epidemiologist

Supervised by

Prof. Dr. Yaser AL-Omar

Epidemiologist

2023