

أثر استخدام تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو (RFID) على إدارة
مخاطر أمراض الثروة الحيوانية:
دراسة تطبيقية على عينة من موظفي قطاع الصحة الحيوانية في مكة المكرمة،
السعودية.

اسم الطالب

فؤاد بن أحمد علي الحمراني

الرقم الأكاديمي

243000213

المشرف الثاني

المشرف الرئيسي

العام الجامعي

٢٠٢٥

حقوق الطباعة:

© ٢٠٢٥ جامعة ميد أوشن. جميع الحقوق محفوظة. محتويات هذه الورقة هي ملكية فكرية لجامعة ميد أوشن. يُحظر تمامًا إعادة إنتاج أو توزيع أي جزء من هذه المادة دون الحصول على موافقة كتابية مسبقة من الجامعة. أي شكل من أشكال نسخ أو مشاركة أو نشر هذا العمل دون موافقة يعد انتهاكًا لسياسة الجامعة وحقوق الملكية الفكرية.

المخلص:

الكلمات المفتاحية:

الشكر والتقدير:

فهرس المحتويات:

٢	الفصل الأول: الإطار العام للبحث
٢	١.١. المقدمة:
٥	١.٢. مشكلة الدراسة:
٦	١.٣. أهمية الدراسة:
٦	١.٣.١. الأهمية العلمية:
٧	١.٣.٢. الأهمية العملية:
٨	١.٤. أهداف الدراسة:
٨	١.٥. تساؤلات الدراسة:
٩	١.٦. فرضيات الدراسة:
١٠	١.٧. النظريات العلمية المتبعة لإعداد البحث:
١٠	١.٧.١. النظرية الأولى: نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)
١١	١.٧.٢. النظرية الثانية: نظرية انتشار الابتكار
١١	١.٧.٣. النظرية الثالثة: نظرية النظم
١٢	١.٧.٤. الجمع بين النظريات الثلاث للاستخدام في البحث:
١٥	الفصل الثاني: مراجعة الأدبيات (الدراسات السابقة والإطار النظري)
١٥	٢.١. المقدمة:
١٥	٢.٢. المتغير المستقل: تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الحيوانات
١٦	٢.٢.١. البعد الأول للمتغير المستقل: تتبع نقل الماشية في الوقت الفعلي
١٦	٢.٢.٢. البعد الثاني للمتغير المستقل: مراقبة الامتثال للأمن البيولوجي
١٦	٢.٢.٣. البعد الثالث للمتغير المستقل: جمع البيانات وحفظ السجلات تلقائيًا
١٦	٢.٢.٤. البعد الرابع للمتغير المستقل: التكامل مع أنظمة مراقبة الأمراض
١٧	٢.٣. المتغير التابع: إدارة مخاطر أمراض الحيوان
١٧	٢.٣.١. البعد الأول للمتغير التابع: الحد من مخاطر انتقال الأمراض
١٧	٢.٣.٢. البعد الثاني للمتغير التابع: الكفاءة في الاستجابة لتفشي الأمراض
١٧	٢.٤. الدراسات السابقة:
١٧	٢.٤.١. عرض الدراسات السابقة:

٢٣	٢.٤.٢. مناقشة وتحليل الدراسات السابقة ونتائجها:
٢٥	٢.٤.٣. ربط الدراسات السابقة بالدراسة الحالية:
٢٧	٢.٥. الإطار النظري:
٢٧	٢.٥.١. الإطار النظري لتطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الحيوانات:
٢٧	٢.٥.٢. الإطار النظري لإدارة مخاطر أمراض الحيوان:
٢٧	٢.٥.٣. الإطار النظري لتأثير تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الحيوانات على إدارة مخاطر أمراض الحيوان:
٢٩	الفصل الثالث: منهجية الدراسة
٢٩	٣.١. المقدمة:
٣٠	٣.٢. تصميم البحث:
٣١	٣.٣. مجتمع البحث:
٣١	٣.٤. خصائص العينة:
٣٢	٣.٥. محددات حجم العينة:
٣٣	٣.٦. خطوات جمع البيانات وأدواتها:
٣٤	٣.٧. خطوات وأدوات التحليل الإحصائي:
٣٥	٣.٨. حدود الدراسة:
٣٥	٣.٨.١. الحدود الزمانية:
٣٥	٣.٨.٢. الحدود المكانية:
٣٦	٣.٨.٣. الحدود الموضوعية:
٣٦	٣.٨.٤. الحدود البشرية:
٣٨	الفصل الرابع: الإطار التطبيقي (الدراسة الميدانية)
٤٠	الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات
٤٢	المراجع:
٤٢	المراجع العربية:
٤٣	المراجع الأجنبية:
٤٧	الملاحق:

قائمة بالجدول:

قائمة بالأشكال:

الشكل (٣-١) نموذج تصميم متغيرات البحث ٣٠

قائمة بالمصطلحات:

قائمة بالاختصارات:

الفصل الأول

الإطار العام للبحث

الفصل الأول: الإطار العام للبحث

١.١. المقدمة:

تلعب إنتاجية الثروة الحيوانية دورًا حيويًا في الأمن الغذائي العالمي والاستقرار الاقتصادي، حيث توفر الموارد الأساسية مثل اللحوم والحليب والصوف. ومع استمرار نمو الطلب على منتجات الثروة الحيوانية، تزداد الحاجة إلى ممارسات إدارية محسنة لضمان صحة الحيوانات ورفاهيتها. يعد خطر تفشي الأمراض أحد أهم التحديات التي تواجه صناعة الثروة الحيوانية، والتي يمكن أن تؤدي إلى عواقب مدمرة لمربي الحيوانات والمستهلكين والاقتصادات الوطنية (Welch et al., 2023). كان انتشار الأمراض المعدية بين الحيوانات مشكلة مستمرة، وغالبًا ما تتفاقم بسبب النقل غير المنضبط، وأنظمة المراقبة غير الكافية، وتدابير الأمن البيولوجي غير الفعالة. برز إدخال التقنيات المتقدمة مثل تحديد الترددات الراديوية (RFID) كحل واعد لتعزيز إدارة مخاطر أمراض الثروة الحيوانية. من خلال توفير قدرات التتبع والمراقبة في الوقت الفعلي، تتمتع تقنية تحديد الترددات الراديوية بإمكانية إحداث ثورة في قطاع الثروة الحيوانية من خلال تحسين الامتثال للأمن البيولوجي، والحد من انتقال الأمراض، وتبسيط إدارة البيانات (Kuchipudi et al., 2022).

أدت العولمة السريعة لصناعة الثروة الحيوانية إلى زيادة التجارة الدولية، مما استلزم فرض لوائح وآليات مراقبة أكثر صرامة لمنع انتشار الأمراض الحيوانية عبر الحدود. وقد اعتمدت البلدان التي لديها عمليات مواشي واسعة النطاق تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو لتحسين إمكانية التتبع والسيطرة على الأمراض. على سبيل المثال، قامت دول مثل أستراليا وكندا ودول الاتحاد الأوروبي بدمج تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في أنظمة إدارة الماشية الخاصة بها لتعزيز سلامة الغذاء والامتثال للمعايير الدولية (Doğan et al., 2016). تركز هذه الأنظمة في المقام الأول على تتبع الحيوانات الفردية لضمان السجلات الصحية المناسبة وتوثيق الحركة. ومع ذلك، في المناطق التي يحدث فيها نقل الماشية على نطاق واسع، وخاصة في الشرق الأوسط، يجب أن يتحول التركيز نحو تتبع حركة شاحنات كاملة من الحيوانات بدلاً من تحديد الهوية الفردية. هذا النهج أكثر ملاءمة لمناطق مثل مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، حيث يلعب نقل الماشية دورًا حاسمًا في تلبية الطلب على اللحوم ومنتجات الألبان مع الحفاظ على معايير الصحة العامة أيضًا (Caja et al., 2016).

تواجه المملكة العربية السعودية، باعتبارها واحدة من أكبر مستوردي الماشية في الشرق الأوسط، تحديات فريدة في إدارة مخاطر صحة الحيوان. إن تدفق الماشية عبر طرق النقل المختلفة، بما في ذلك البر والبحر والجو، يزيد من خطر انتقال الأمراض إذا لم تكن آليات المراقبة المناسبة موجودة. وتعتبر مكة المكرمة، على وجه الخصوص، مركزًا مهمًا لتجارة الماشية، وخاصة خلال موسم الحج عندما يرتفع الطلب على

الأضاحي بشكل كبير. وتشكل حركة الماشية على نطاق واسع داخل المدينة وحولها مصدر قلق كبير فيما يتعلق بالأمن البيولوجي، حيث يمكن أن تنتشر الأمراض بسرعة إذا تم نقل الحيوانات المصابة دون فحص صحي مناسب. وغالبًا ما تكون الطرق التقليدية لمراقبة نقل الماشية، مثل حفظ السجلات يدويًا والفحوصات البصرية، غير فعالة وعرضة للأخطاء. لذلك، فإن تطبيق تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو لتتبع نقل الماشية على مستوى الشاحنات يمثل حلاً قابلاً للتطبيق لتحسين إدارة مخاطر الأمراض وتعزيز كفاءة قطاع صحة الحيوان (الفاو، ٢٠٠٦).

تتبع مشكلة البحث من عدم وجود نظام فعال لتتبع نقل الماشية في مكة المكرمة، مما يؤدي إلى زيادة مخاطر انتقال الأمراض. إن طرق الرصد الحالية غير كافية لمنع انتشار الأمراض المعدية، وخاصة عندما يتم نقل الحيوانات بأعداد كبيرة. بدون نظام تتبع مناسب، يصبح من الصعب فرض بروتوكولات الأمن البيولوجي، وتحديد طرق النقل عالية الخطورة، والاستجابة بسرعة لتفشي الأمراض. تهدف هذه الدراسة إلى التحقيق في تأثير تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو على إدارة مخاطر أمراض الماشية من خلال تقييم فعاليتها في مراقبة نقل الحيوانات بالشاحنات. على عكس الدراسات الحالية التي تركز على تحديد هوية الحيوانات الفردية، يؤكد هذا البحث على أهمية تتبع الماشية على مستوى المركبات لتحسين تدابير مكافحة الأمراض بشكل عام (رفعت، ٢٠١٩).

الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو دراسة كيف يمكن لتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو أن تعزز إدارة مخاطر أمراض الماشية من خلال تمكين التتبع في الوقت الفعلي لنقل الحيوانات، وضمان الامتثال لتدابير الأمن البيولوجي، وتحسين دقة البيانات. على وجه التحديد، تسعى الدراسة إلى تقييم مدى قدرة تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو على تقليل مخاطر انتقال الأمراض من خلال توفير جمع البيانات الآلي، ومراقبة الطريق، والتكامل مع أنظمة مراقبة الأمراض (غزلاني، ٢٠٢٤). بالإضافة إلى ذلك، سيقوم البحث بتقييم جدوى تنفيذ مراقبة النقل القائمة على RFID في مكة المكرمة وفوائدها المحتملة للوكالات الحكومية والسلطات البيطرية وتجار الماشية. من خلال معالجة هذه الأهداف، تهدف الدراسة إلى تقديم رؤية قيمة حول دور RFID في تعزيز آليات مكافحة الأمراض في المنطقة (مصطفى، ٢٠٢٢).

تكمن أهمية هذه الدراسة في قدرتها على تعزيز الصحة العامة وتحسين إدارة الثروة الحيوانية ودعم الممارسات المستدامة. يمكن أن يكون لتفشي الأمراض في الماشية عواقب وخيمة، ليس فقط على صحة الحيوان ولكن أيضًا على السكان البشر الذين يعتمدون على منتجات الثروة الحيوانية. تشكل الأمراض الحيوانية المنشأ، التي تنتقل من الحيوانات إلى البشر، تهديدًا خطيرًا للأمن الصحي العالمي. يمكن أن تساعد إدارة مخاطر الأمراض الفعالة في نقل الماشية في منع انتشار الأمراض المعدية، والحد من الخسائر الاقتصادية لمربي الحيوانات، وضمان سلامة الغذاء للمستهلكين. من خلال دمج تقنية RFID في مراقبة نقل الماشية، يمكن للهيئات التنظيمية تعزيز قدرتها على تتبع تحركات الحيوانات، وفرض تدابير الحجر

الصحي، والاستجابة السريعة لتفشي الأمراض. هذا البحث ذو صلة خاصة بالمملكة العربية السعودية، حيث تلعب تجارة الماشية دورًا حاسمًا في الاقتصاد وسلسلة إمدادات الغذاء (عوض، ٢٠٢٤).

من منظور تكنولوجي، يمثل اعتماد تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في نقل الماشية تقدمًا كبيرًا في اتخاذ القرارات القائمة على البيانات. تسمح تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو بجمع البيانات في الوقت الفعلي، والتعريف الآلي، والتكامل السلس مع أنظمة مراقبة الأمراض الرقمية. يمكن لهذا الابتكار التكنولوجي أن يحل محل العمليات اليدوية القديمة التي غالبًا ما تكون بطيئة وغير دقيقة وغير فعالة. من خلال الاستفادة من تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو، يمكن للسلطات الوصول إلى سجلات النقل الشاملة، ومراقبة تحركات الماشية عن بعد، وتحليل الاتجاهات للتنبؤ بتفشي الأمراض المحتملة ومنعها. تضمن القدرة على تتبع شاحنات الماشية بشكل منهجي دخول الحيوانات السليمة فقط إلى سلسلة التوريد، مما يقلل من احتمالية انتشار العدوى على نطاق واسع (البادي والمنيعي، ٢٠٢٤).

وعلاوة على ذلك، يساهم هذا البحث في المناقشة الأوسع نطاقًا حول الأمن البيولوجي وإدارة صحة الحيوان من خلال استكشاف التطبيقات العملية لتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في استراتيجيات مكافحة الأمراض. في حين بحثت العديد من الدراسات في دور تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في تحديد هوية الماشية الفردية، إلا أن القليل منها حقق في فعاليتها في تتبع نقل الماشية على الشاحنات. تملأ هذه الدراسة فجوة حرجية من خلال معالجة الحاجة إلى مراقبة النقل على نطاق واسع في المناطق حيث تكون تحركات الماشية متكررة وعالية الحجم. وستوفر النتائج توصيات سياسية للوكالات الحكومية وتجار الماشية ومسؤولي الصحة لتعزيز جهود الوقاية من الأمراض من خلال تحسين تنظيم النقل (الشريف ومجلد، ٢٠٢٤).

تم تحديد متغيرات الدراسة بوضوح لضمان تحقيق مركز ومنظم. المتغير المستقل هو تنفيذ تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الماشية، بأربعة أبعاد: التتبع في الوقت الفعلي لنقل الماشية، ومراقبة الامتثال للأمن البيولوجي، وجمع البيانات الآلي، والتكامل مع أنظمة مراقبة الأمراض. تعكس هذه الأبعاد الوظائف الأساسية لتقنية تحديد الترددات الراديوية في مراقبة أنشطة نقل الحيوانات وضمان الالتزام ببروتوكولات الوقاية من الأمراض. من ناحية أخرى، المتغير التابع هو إدارة مخاطر أمراض الماشية، والتي يتم قياسها من خلال بعدين: الحد من مخاطر انتقال الأمراض والكفاءة في الاستجابة لتفشي الأمراض. من خلال تحليل هذه المتغيرات، ستقيم الدراسة فعالية تقنية تحديد الترددات الراديوية في تحسين إدارة مخاطر الأمراض في قطاع الماشية (Singh et al., 2013).

تسعى الدراسة إلى تقديم توصيات قائمة على الأدلة لتحسين إدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة. ومن خلال إظهار إمكانات تقنية تحديد الترددات الراديوية في تعزيز مراقبة النقل، يسعى البحث إلى تشجيع صناع السياسات وأصحاب المصلحة على تبني نهج مبتكرة للوقاية من الأمراض. مع استمرار المملكة العربية السعودية في تحديث قطاع الثروة الحيوانية، فإن اعتماد تتبع نقل الماشية باستخدام تقنية

تحديد الهوية بموجات الراديو يمكن أن يعزز بشكل كبير تدابير الأمن البيولوجي ويضمن استدامة صناعة الثروة الحيوانية (قناوي، ٢٠٢٣).

١.٢. مشكلة الدراسة:

تلعب صناعة الثروة الحيوانية في مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية دورًا حاسمًا في تلبية الطلب على اللحوم ومنتجات الألبان، وخاصة خلال موسم الحج عندما يتم نقل ملايين الحيوانات إلى المنطقة. ومع ذلك، فإن الافتقار إلى نظام مراقبة فعال لنقل الماشية يشكل تحديًا كبيرًا في إدارة مخاطر الأمراض. إن حركة أعداد كبيرة من الحيوانات عبر مواقع مختلفة تزيد من احتمال انتقال الأمراض، مما قد يؤثر على صحة الحيوان والصحة العامة. وعلى الرغم من لوائح الأمن البيولوجي القائمة، فإن غياب نظام تتبع موثوق به لشاحنات نقل الماشية يجعل من الصعب فرض تدابير مكافحة الأمراض وتتبع مصادر العدوى والاستجابة بفعالية لتفشي الأمراض (Alqahtani, 2024).

تعتمد الأساليب الحالية المستخدمة لمراقبة نقل الماشية في مكة المكرمة بشكل كبير على التوثيق اليدوي والفحوصات البصرية، والتي غالبًا ما تكون غير فعالة وتستغرق وقتًا طويلاً وعرضة للأخطاء. تفقر هذه الأساليب التقليدية إلى قدرات التتبع في الوقت الفعلي، مما يجعل من الصعب على السلطات ضمان الامتثال لتدابير الأمن البيولوجي. وعلاوة على ذلك، لا تزال فاشيات الأمراض مثل الحمى القلاعية وحمى الوادي المتصدع والبروسيلة تشكل تهديدات لقطاع الثروة الحيوانية في المملكة العربية السعودية، مما يؤكد الحاجة الملحة إلى نظام حديث لإدارة مخاطر الأمراض. إن عدم القدرة على تتبع نقل الماشية بشكل فعال يؤخر جهود الاستجابة، ويعقد تحقيقات تفشي المرض، ويزيد من التأثير الاقتصادي للأمراض على مربي الماشية والتجار (Kuchipudi et al., 2022; Doğan et al., 2016).

على الصعيد الدولي، تم تنفيذ تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) بنجاح في أنظمة إدارة الثروة الحيوانية المختلفة لتحسين إمكانية التتبع والامتثال للأمن البيولوجي وجمع البيانات. وقد قامت دول مثل أستراليا وكندا ودول الاتحاد الأوروبي بدمج تقنية تحديد الترددات الراديوية لتتبع الحيوانات الفردية وإدارة مخاطر الأمراض بشكل أكثر فعالية (Doğan et al., 2016). ومع ذلك، تركز الأبحاث والتطبيقات الحالية لتقنية تحديد الترددات الراديوية في المقام الأول على تتبع الحيوانات الفردية بدلاً من مراقبة حمولات الشاحنات الكاملة من الماشية، وهو الأمر الأكثر أهمية في المناطق التي تشهد نقلًا للحيوانات على نطاق واسع مثل مكة المكرمة. تسلط هذه الفجوة في البحث النظري والتطبيق العملي الضوء على الحاجة إلى نهج بديل قائم على تقنية تحديد الترددات الراديوية يركز على تتبع الماشية على مستوى السيارة بدلاً من التعريف والتتبع الفردي (De-Wet et al., 2021).

على الرغم من وجود دراسات حول تطبيقات تقنية تحديد الترددات الراديوية في إدارة صحة الحيوان، إلا أن هناك أبحاثًا محدودة حول دورها في مراقبة نقل الماشية على مستوى الشاحنات في المملكة العربية

السعودية. تناقش معظم الأدبيات المتاحة أنظمة تتبع الحيوانات الفردية بدلاً من تتبع الحركة على نطاق واسع، مما يخلق فجوة بحثية كبيرة في فهم كيفية الاستفادة من تقنية تحديد الترددات الراديوية لمراقبة الماشية القائمة على المركبات. إن الافتقار إلى البحث حول هذا النهج المحدد يعني أن صناع القرار في المملكة العربية السعودية ليس لديهم بيانات كافية لتقييم جدوى وفعالية تقنية تحديد الترددات الراديوية في السيطرة على مخاطر الأمراض أثناء نقل الماشية. إن معالجة هذه الفجوة أمر ضروري لتطوير حلول عملية مدفوعة بالتكنولوجيا ومصممة خصيصاً للسياق المحلي (Pal & Pawar, 2021).

تهدف هذه الدراسة إلى التحقيق في تأثير استخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية في مراقبة نقل الماشية على مستوى الشاحنات لتعزيز إدارة مخاطر الأمراض في مكة المكرمة. من خلال التركيز على التتبع في الوقت الفعلي وجمع البيانات الآلي والامتثال للأمن البيولوجي، سيوفر البحث رؤى قيمة لتحسين تدابير مكافحة الأمراض في المنطقة. ستساهم النتائج في تعزيز إطار الأمن البيولوجي للثروة الحيوانية في المملكة العربية السعودية، ودعم الإنتاج المستدام للثروة الحيوانية، وضمان حماية الصحة العامة (Ahmad & Nababa, 2021).

١.٣. أهمية الدراسة:

١.٣.١. الأهمية العلمية:

تساهم الدراسة بشكل كبير في المجتمع الأكاديمي والبحثي من خلال معالجة فجوة حرجية في إدارة أمراض الماشية من خلال تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) في تتبع نقل الماشية على مستوى الشاحنات. تركز الأدبيات السابقة في المقام الأول على دور تقنية تحديد الترددات الراديوية في تحديد هوية الحيوانات الفردية، مما يترك فجوة نظرية في فهم فعاليتها في مراقبة حركة الماشية على نطاق واسع. من خلال تقديم أدلة تجريبية حول فوائد وتحديات استخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية لتتبع مستوى المركبات، سيعمل هذا البحث كمرجع قيم للأكاديميين والطلاب والباحثين الذين يسعون إلى استكشاف تطبيقات جديدة لتقنية تحديد الترددات الراديوية في إدارة مخاطر الأمراض. وسوف يساعد في تعزيز المناقشات حول الأمن البيولوجي وتتبع الماشية واستراتيجيات مكافحة الأمراض، وبالتالي إثراء مجموعة المعرفة في العلوم البيطرية والتكنولوجيا الزراعية وتخصصات الصحة العامة (Barge et al., 2013).

بالنسبة للطلاب والباحثين المتخصصين في صحة الحيوان والأمن البيولوجي والخدمات اللوجستية الزراعية، تقدم هذه الدراسة أساساً متيناً لمزيد من التحقيق في دور التقنيات الناشئة في مكافحة الأمراض. من خلال تحليل البيانات الواقعية من مكة المكرمة، يوفر البحث رؤى عملية وأدلة قائمة على الحالات يمكن استخدامها لتطوير نماذج متقدمة لمراقبة الأمراض. يمكن للباحثين في المستقبل البناء على هذه النتائج لاستكشاف تكامل RFID مع تقنيات أنظمة مراقبة الماشية الأكثر تطوراً. بالإضافة إلى ذلك، يمكن

للدراصة أن تلهم المزيد من البحوث حول الآثار الاقتصادية والبيئية لاعتماد RFID في نقل الماشية، مما يخلق فرصًا للتعاون بين التخصصات (Ahmad et al., 2021).

وعلاوة على ذلك، فإن البحث له آثار سياسية وتنظيمية يمكن أن تكون موضع اهتمام العلماء الذين يدرسون الحوكمة الزراعية وإدارة الصحة العامة. من خلال تقييم تأثير RFID على الامتثال لبروتوكولات الأمن البيولوجي والاستجابة لتفشي الأمراض وإنفاذ اللوائح، توفر الدراصة بيانات قيمة لصناع السياسات والباحثين الذين يعملون على لوائح تجارة الماشية وقوانين سلامة الأغذية والنمذجة الوبائية. يمكن أن تساعد نتائجها الأكاديميين في اقتراح توصيات سياسية قائمة على الأدلة، مما يساهم في تطوير أطر إدارة صحة الماشية الحديثة القائمة على التكنولوجيا والتي تتماشى مع أفضل الممارسات الدولية (Milwid et al., 2019).

١.٣.٢. الأهمية العملية:

يحمل البحث قيمة عملية كبيرة لمربي الماشية والمستوردين ومشغلي النقل، لأنه يوفر طريقة أكثر كفاءة وموثوقية لتتبع تحركات الماشية ومنع تفشي الأمراض. ومن خلال تنفيذ تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو على مستوى الشاحنات، يمكن للمربين والمستوردين ضمان الامتثال بشكل أفضل للوائح الصحية، مما يقلل من خطر رفض الماشية عند نقاط الدخول بسبب مخاوف المرض. ويمكن لمشغلي النقل أيضًا الاستفادة من الخدمات اللوجستية المبسطة وتقليل الأعمال الورقية، حيث توفر أنظمة تحديد الهوية بموجات الراديو تسجيلًا آليًا للبيانات، مما يقلل من أخطاء التوثيق اليدوي ويحسن الكفاءة التشغيلية (Aguzzi et al., 2011).

بالنسبة لأصحاب المصلحة في قطاع صحة الحيوان والثروة الحيوانية، بما في ذلك الأطباء البيطريين والسلطات التنظيمية وصناع السياسات، توفر الدراصة رؤى حاسمة لتحسين آليات مراقبة الأمراض والاستجابة لها. تتيح القدرة على تتبع نقل الماشية في الوقت الفعلي التعرف بشكل أسرع على بؤر المرض المحتملة، مما يسمح للسلطات بفرض تدابير الحجر الصحي بشكل أكثر فعالية. يمكن للأطباء البيطريين الوصول إلى سجلات النقل الدقيقة، مما يمكنهم من تتبع أصول المرض وتنفيذ استراتيجيات العلاج والاحتواء المستهدفة. وهذا يساهم في اتباع نهج أكثر استباقية لإدارة الأمراض، والحد من الخسائر الاقتصادية الناجمة عن تفشي الأمراض وتعزيز الأمن الغذائي الوطني (Ellwood et al., 2017).

إن نتائج هذه الدراصة ذات أهمية خاصة للهيئات الحكومية المسؤولة عن لوائح استيراد وتجارة الماشية في المملكة العربية السعودية، حيث أنها توفر إطارًا مدعومًا علميًا لتطبيق تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو. ويمكن أن يوجه البحث تطوير السياسات لمراقبة نقل الماشية، وضمان تطبيق تدابير الأمن البيولوجي بشكل فعال دون تعطيل التجارة وسلاسل التوريد. ومن خلال دمج تقنية تحديد الهوية بموجات

الراديو في النظام التنظيمي، يمكن للسلطات تحسين مراقبة الامتثال، وتعزيز دقة الإبلاغ عن الأمراض، وتعزيز التنسيق بين الخدمات البيطرية ووكالات مراقبة الحدود (Gebhardt-Henrich et al., 2023).

وعلاوة على ذلك، فإن الدراسة لها آثار مباشرة على الصحة العامة وسلامة المستهلك، مما يعود بالنفع على الحجاج ومستهلكي اللحوم والسكان بشكل عام. وفي مناطق مثل مكة المكرمة، حيث تكون حركة الماشية عالية، فإن ضمان دخول الحيوانات السليمة فقط إلى سلسلة التوريد أمر بالغ الأهمية لمنع انتقال الأمراض الحيوانية المنشأ. ومن خلال تحسين مراقبة نقل الماشية، يساهم البحث في معايير أعلى لسلامة الأغذية، مما يقلل من خطر وصول اللحوم الملوثة إلى المستهلكين. وهذا مهم بشكل خاص أثناء التجمعات الجماهيرية مثل الحج، حيث يشكل انتشار الأمراض السريع مصدر قلق كبير. وفي نهاية المطاف، تعمل الدراسة على تعزيز نظام إدارة الثروة الحيوانية الأكثر أماناً وكفاءة وتقدماً من الناحية التكنولوجية، مما يعود بالنفع على أصحاب المصلحة المتعددين في القطاع الصحي العام للثروة الحيوانية (Aquilani et al., 2022).

١.٤. أهداف الدراسة:

١. تقييم تأثير التتبع الفوري لنقل الماشية باستخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية على الإدارة الشاملة لمخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.
٢. تقييم كيفية مساهمة مراقبة الامتثال للأمن البيولوجي من خلال تقنية تحديد الترددات الراديوية في الإدارة الفعالة لمخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.
٣. دراسة دور جمع البيانات الآلي وحفظ السجلات عبر تقنية تحديد الترددات الراديوية في تحسين كفاءة إدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.
٤. استكشاف تأثير دمج تقنية تحديد الترددات الراديوية مع أنظمة مراقبة الأمراض على الإدارة الشاملة والسيطرة على مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.

١.٥. تساؤلات الدراسة:

السؤال الرئيسي للبحث هو:

- كيف يؤثر تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية في تتبع نقل الماشية على إدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة بالمملكة العربية السعودية؟

لاستكشاف هذا التساؤل، سيتم تناول أربعة أسئلة فرعية للبحث هي:

١. كيف يؤثر التتبع الفوري لنقل الماشية باستخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية على إدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة؟

٢. إلى أي مدى تعمل مراقبة الامتثال للأمن البيولوجي من خلال تقنية تحديد الترددات الراديوية على تحسين إدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة؟
٣. كيف تعمل عملية جمع البيانات الآلية وحفظ السجلات عبر تقنية تحديد الترددات الراديوية على تعزيز كفاءة إدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة؟
٤. بأي طرق يساهم دمج تقنية تحديد الترددات الراديوية مع أنظمة مراقبة الأمراض في إدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة؟

١.٦. فرضيات الدراسة:

الفرضية الأولى:

- الفرضية (H1): توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التتبع الفوري لنقل الماشية باستخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية وإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.
- الفرضية الصفرية (H0): لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التتبع الفوري لنقل الماشية باستخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية وإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.

الفرضية الثانية:

- الفرضية (H1): توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مراقبة الامتثال للأمن البيولوجي من خلال تقنية تحديد الترددات الراديوية وإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.
- الفرضية الصفرية (H0): لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مراقبة الامتثال للأمن البيولوجي من خلال تقنية تحديد الترددات الراديوية وإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.

الفرضية الثالثة:

- الفرضية (H1): توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين جمع البيانات الآلي وحفظ السجلات عبر تقنية تحديد الترددات الراديوية وإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.
- الفرضية الصفرية (H0): لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين جمع البيانات الآلي وحفظ السجلات عبر تقنية تحديد الترددات الراديوية وإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.

الفرضية الرابعة:

- الفرضية (H1): توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين دمج تقنية تحديد الترددات الراديوية مع أنظمة مراقبة الأمراض وإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.
- الفرضية الصفرية (H0): لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين دمج تقنية تحديد الترددات الراديوية مع أنظمة مراقبة الأمراض وإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة.

١.٧. النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث:

يعتمد إعداد هذا البحث على العديد من النظريات العلمية التي تشكل بشكل جماعي نهج الدراسة لفهم كيف يمكن لتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو أن تعزز إدارة مخاطر أمراض الماشية. توفر هذه النظريات إطاراً نظرياً لتوجيه التحقيق في التتبع في الوقت الفعلي، والامتثال للأمن البيولوجي، وجمع البيانات، ودمج تحديد الهوية بموجات الراديو مع أنظمة مراقبة الأمراض. تقدم كل من هذه النظريات رؤى قيمة في أبعاد مختلفة لمشكلة البحث، وبالتالي تمكين الفحص الشامل للموضوع (Jason & Bobak, 2022; García-Avilés, 2020; Hossain & Prybutok, 2008).

١.٧.١. النظرية الأولى: نموذج قبول التكنولوجيا (TAM)

يعد نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) أساساً لفهم كيفية قبول المستخدمين واستخدامهم للتكنولوجيا الجديدة. تشير هذه النظرية إلى أن سهولة الاستخدام المتصورة والفائدة المتصورة هي العوامل الرئيسية التي تؤثر على تبني التكنولوجيا. يفترض النموذج أنه إذا رأى الأفراد أو المنظمات أن التكنولوجيا سهلة الاستخدام ومفيدة في تحقيق أهدافهم، فمن المرجح أن يتبنوها. تعتبر هذه النظرية بالغة الأهمية في سياق تقنية تحديد الترددات الراديوية في إدارة مخاطر الأمراض الحيوانية، حيث تساعد في تفسير سبب اعتماد أصحاب المصلحة في قطاع صحة الحيوان لأنظمة تتبع تحديد الترددات الراديوية لمراقبة نقل الماشية. يسمح تطبيق نموذج قبول التكنولوجيا للبحث باستكشاف العوامل التي تؤثر على قبول تقنية تحديد الترددات الراديوية من قبل المتخصصين في صحة الحيوان، وشركات النقل، والسلطات التنظيمية (Pool et al., 2018).

يسلط نموذج قبول التكنولوجيا الضوء أيضاً على أهمية المتغيرات الخارجية، مثل التأثير الاجتماعي والظروف التيسيرية، والتي يمكن أن تؤثر على قرارات المستخدمين بتبني التكنولوجيا. في حالة إدارة أمراض الماشية، قد تشمل المتغيرات الخارجية اللوائح الحكومية، ومعايير الصناعة، ووجود البنية الأساسية لدعم تنفيذ تحديد الترددات الراديوية. من خلال النظر في هذه العوامل، توفر النظرية عدسة شاملة للتحقيق في كيفية تعزيز اعتماد تقنية تحديد الترددات الراديوية لتدابير الأمن البيولوجي وتحسين إدارة مخاطر الأمراض أثناء نقل الماشية (Hossain & Prybutok, 2008).

في سياق هذا البحث، تساعد نظرية قبول التكنولوجيا في توجيه تحليل العوامل البشرية والتنظيمية التي تؤثر على تبني تحديد الترددات الراديوية. إن فهم كيفية إدراك أصحاب المصلحة لتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو والعقبات التي تحول دون تبنيها سوف يوفر رؤى حول التحديات العملية والحلول المحتملة لتنفيذ أنظمة تحديد الهوية بموجات الراديو لتتبع نقل الماشية. تساعد النظرية في تحديد العوامل الرئيسية التي تسهل أو تعيق نجاح مثل هذه التقنيات في تحسين إدارة مخاطر أمراض الماشية (Pool et al., 2018).

١.٧.٢. النظرية الثانية: نظرية انتشار الابتكار

نظرية انتشار الابتكار (DOI)، التي اقترحها إيفرت روجرز، هي إطار عمل مركزي آخر مستخدم في هذا البحث. تشرح هذه النظرية كيف ولماذا وبأي معدل تنتشر الأفكار والتقنيات الجديدة داخل مجتمع أو منظمة. تحدد نظرية انتشار الابتكار خمس فئات من المتبنين: المبتكرون، والمتبنون الأوائل، والأغلبية المبكرة، والأغلبية المتأخرة، والمتأخرون، وكل منهم يتبنى التقنيات الجديدة بمعدلات مختلفة (García-Avilés, 2020). هذا الإطار مفيد في فهم العملية التي سيتم من خلالها تبني تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو من قبل أصحاب المصلحة المختلفين المشاركين في إدارة مخاطر أمراض الماشية، مثل شركات النقل، والأطباء البيطريين، والهيئات التنظيمية، والمزارعين. من خلال تطبيق نظرية انتشار الابتكار، يمكن للبحث استكشاف كيف يمكن لهذه المجموعات قبول وتنفيذ تتبع RFID تدريجيًا لإدارة مخاطر الأمراض (Adhiarna et al., 2011).

أحد الجوانب الأساسية لنظرية انتشار الابتكار هو السمات المتصورة للابتكار، والتي تشمل الميزة النسبية والتوافق والتعقيد وقابلية التجربة والملاحظة. تؤثر هذه السمات على معدل تبني التكنولوجيا. على سبيل المثال، إذا تم إدراك تقنية RFID على أنها توفر ميزة كبيرة في تقليل مخاطر انتقال الأمراض مقارنة بالطرق التقليدية، فمن المرجح أن يتم تبنيها بسرعة. وعلى العكس من ذلك، إذا تم النظر إليها على أنها معقدة أو غير متوافقة مع الممارسات الحالية، فقد يكون التبني أبطأ. تساعد هذه النظرية في تقييم تصورات ومواقف مختلف أصحاب المصلحة تجاه تقنية RFID، مما يوفر رؤى حول عملية التبني والعقبات المحتملة (Wang et al., 2011).

من خلال دمج نظرية انتشار الابتكار، يمكن للبحث الخوض بشكل أكبر في العوامل الاجتماعية والتنظيمية التي تؤثر على معدل تبني RFID. قد تشمل هذه العوامل استعداد أصحاب المصلحة لتبني التغيير التكنولوجي، والفوائد المتصورة لتطبيق RFID لمراقبة نقل الماشية، وتوافر الموارد لدعم هذا الابتكار. تعمل نظرية انتشار الابتكار على إثراء الدراسة من خلال تأطير اعتماد RFID باعتباره عملية اجتماعية، مما يوفر فهمًا أعمق لكيفية انتشار التكنولوجيا داخل القطاعات الزراعية وصحة الحيوان (García-Avilés, 2020; Adhiarna et al., 2011).

١.٧.٣. النظرية الثالثة: نظرية النظم

النظرية الثالثة المستخدمة في إعداد هذا البحث هي نظرية النظم، والتي تنظر إلى المنظمة أو النظام كمجموعة من المكونات المترابطة والمتداخلة التي تعمل معًا لتحقيق هدف مشترك. في سياق هذه الدراسة، يتم النظر إلى عملية نقل الماشية وجهود إدارة الأمراض كنظام معقد يشمل أصحاب المصلحة المختلفين، بما في ذلك المزارعين، وشركات النقل، والأطباء البيطريين، والهيئات التنظيمية، ومقدمي التكنولوجيا. تؤكد

نظرية النظم على التفاعل بين هذه المكونات والطريقة التي يمكن بها للتغييرات في جزء واحد من النظام أن تؤثر على الكل (Friedman & Allen, 2014).

من خلال تطبيق نظرية النظم، يمكن للبحث استكشاف كيفية دمج تقنية تحديد الترددات الراديوية في النظام الحالي لإدارة مخاطر أمراض الماشية. إنها تسمح بفحص كيفية تنسيق المكونات المختلفة للنظام - مثل النقل والمراقبة وتدابير الأمن البيولوجي ومراقبة الأمراض - بشكل أكثر فعالية من خلال تحديد الترددات الراديوية. تسلط النظرية الضوء على أن تنفيذ حل تكنولوجي مثل تحديد الترددات الراديوية لا يتعلق فقط بتقديم أداة جديدة ولكن يتعلق بفهم كيفية ملاءمتها للنظام الأوسع لإدارة مخاطر أمراض الماشية. إن التفاعل بين العناصر التكنولوجية والبشرية والتنظيمية للنظام أمر بالغ الأهمية للتنفيذ الناجح (Jason & Bobak, 2022).

وعلاوة على ذلك، تشجع نظرية النظم على تبني رؤية شاملة لحل المشكلات. فهي تساعد في تحديد حلقات التغذية الراجعة المحتملة، حيث قد يؤدي إدخال تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو إلى تحسينات في المراقبة والتحكم التي تعزز فعالية ممارسات إدارة الأمراض. على سبيل المثال، قد يؤدي التتبع الأكثر دقة إلى بيانات أفضل، والتي بدورها يمكن أن تبلغ عن استجابات أكثر دقة لتفشي الأمراض، مما يخلق دورة من التحسين المستمر. يساعد هذا النهج في تصور التأثير المحتمل لتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو على نظام إدارة أمراض الماشية بشكل عام، مع التأكيد على أهمية التكامل والتنسيق في تحقيق نتائج ناجحة (Friedman & Allen, 2014).

٤.٧.١. الجمع بين النظريات الثلاث للاستخدام في البحث:

يوفر دمج نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) ونظرية انتشار الابتكار (DOI) ونظرية النظم إطارًا شاملاً لفهم الجوانب المختلفة لتبني تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو وتأثيرها على إدارة مخاطر أمراض الماشية. من خلال الجمع بين هذه النظريات، يمكن للبحث تقييم ليس فقط العوامل التقنية والاجتماعية التي تؤثر على قبول ونشر تقنية تحديد الترددات الراديوية، ولكن أيضًا الآثار النظامية لدمجها في الهيكل الحالي لنقل الماشية وإدارة الأمراض (Hossain & Prybutok, 2008; García-Avilés, 2020).

توفر نظرية قبول التكنولوجيا رؤى حول كيفية تأثير تصورات أصحاب المصلحة لتقنية تحديد الترددات الراديوية على تبنيها (Pool et al., 2018). تعمل نظرية انتشار الابتكار على توسيع هذا الفهم من خلال النظر في العملية الأوسع لنشر التكنولوجيا والعوامل التي تسرع أو تبطئ التبني عبر مجموعات مختلفة (García-Avilés, 2020). وفي الوقت نفسه، تسمح نظرية الأنظمة للبحث برؤية تبني تحديد الترددات الراديوية كجزء من نظام بيئي أكبر، مع التأكيد على الترابطات بين الجهات الفاعلة المختلفة والأنظمة المشاركة في إدارة الأمراض (Friedman & Allen, 2014). من خلال دمج هذه النظريات، يتمكن البحث من تحليل كل من القرارات على مستوى الفرد (كما شرحتها نظرية قبول التكنولوجيا) والآثار على

مستوى النظام (كما تم استكشافها من خلال نظرية النظم) لتبني تحديد الترددات الراديوية (Jason & Bobak, 2022; García-Avilés, 2020; Hossain & Prybutok, 2008).

تقدم هذه النظريات الثلاث معاً رؤية متعددة الأبعاد لكيفية تحويل تقنية تحديد الترددات الراديوية لإدارة مخاطر أمراض الماشية في مكة المكرمة. إنها تسمح للدراسة بفحص عملية القبول والتبني، ومعدل الانتشار بين مختلف أصحاب المصلحة، والتغيرات النظامية الأوسع نطاقاً المطلوبة لدمج تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو بشكل فعال في الممارسات الحالية. يضمن هذا المزيج النظري تحليلاً شاملاً ومتعمقاً لمشكلة البحث، مما يوفر رؤية قيمة للتطبيقات النظرية والعملية (Jason & Bobak, 2022; García-Avilés, 2020; Hossain & Prybutok, 2008).

الفصل الثاني
مراجعة الأدبيات
(الدراسات السابقة والإطار النظري)

الفصل الثاني: مراجعة الأدبيات (الدراسات السابقة والإطار النظري)

٢.١. المقدمة:

تهدف مراجعة الأدبيات لهذا البحث إلى استكشاف العلاقة بين تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) في نقل الحيوانات وإدارة مخاطر أمراض الحيوانات. تركز الدراسة على دور تقنية تحديد الترددات الراديوية في مراقبة الشاحنات التي تنقل الماشية، مع التأكيد على إمكانياتها للتخفيف من مخاطر الأمراض على مستوى المجموعة بدلاً من تتبع الحيوانات الفردية. ينقسم المتغير المستقل، تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية، إلى أربعة أبعاد رئيسية: التتبع في الوقت الفعلي لنقل الماشية، ومراقبة الامتثال للأمن البيولوجي، وجمع البيانات الآلي وحفظ السجلات، والتكامل مع أنظمة مراقبة الأمراض. كل من هذه الأبعاد ضرورية لضمان كفاءة وفعالية النظام في السيطرة على انتشار المرض. في المقابل، يتضمن المتغير التابع، إدارة مخاطر أمراض الماشية، الحد من مخاطر انتقال الأمراض وكفاءة الاستجابة لتفشي المرض، وكلاهما محوري لنجاح تدابير الأمن البيولوجي أثناء نقل الماشية. ستعرض مراجعة الأدبيات هذه أولاً وتحلل بشكل نقدي مجموعة المعرفة الحالية من المصادر العربية والأجنبية، وتحديد الثغرات والقصور والميزات في الدراسات السابقة، ومناقشة كيفية الاستفادة منها في البحث الحالي.

سيوفر الجزء الثاني من مراجعة الأدبيات إطاراً نظرياً شاملاً لهذا البحث، مقسماً إلى ثلاثة أقسام رئيسية. سيستكشف القسم الأول الأسس النظرية للمتغير المستقل، تقنية تحديد الترددات الراديوية، مع دراسة مبادئ وفوائد وتحديات استخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الماشية. سيركز القسم الثاني على الإطار النظري للمتغير التابع، إدارة مخاطر أمراض الماشية، ومناقشة النماذج والممارسات الحالية للسيطرة على تفشي الأمراض في نقل الماشية. سيربط القسم الثالث بين المتغيرين، موضحاً كيف يمكن لتقنية تحديد الترددات الراديوية أن تلعب دوراً محورياً في تحسين تدابير مكافحة الأمراض والأمن البيولوجي داخل قطاع الثروة الحيوانية. من خلال الجمع بين هذه المنظورات النظرية، ستضع مراجعة الأدبيات أساساً متيناً لفهم دور تقنية تحديد الترددات الراديوية في تعزيز إدارة مخاطر أمراض الماشية والمساهمة في مجموعة أوسع من المعرفة في هذا المجال.

٢.٢. المتغير المستقل: تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الحيوانات

المتغير المستقل في هذا البحث هو استخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) لإدارة نقل الماشية بهدف تقليل مخاطر الأمراض. تركز هذه التقنية على تتبع الماشية على مستوى المجموعة، وخاصة من خلال مراقبة الشاحنات التي تنقل الحيوانات، بدلاً من تتبع الحيوانات الفردية. إنها تقدم حلاً أكثر كفاءة وقابلية للتطوير لضمان الأمن البيولوجي أثناء حركة الماشية (شين وخيري، ٢٠٢٠؛ Singh et al., 2013).

٢.٢.١. البعد الأول للمتغير المستقل: تتبع نقل الماشية في الوقت الفعلي

البعد الأول للمتغير المستقل هو تتبع نقل الماشية في الوقت الفعلي. توفر أنظمة تحديد الترددات الراديوية القدرة على مراقبة حركة وموقع الشاحنات التي تنقل الماشية في الوقت الفعلي. وهذا يضمن سيطرة أفضل على طرق النقل، ومنع الطرق غير المصرح بها أو التأخيرات التي قد تزيد من خطر انتقال الأمراض. من خلال تقديم التتبع المستمر، فإنه يساعد السلطات على الحفاظ على الرقابة على حركة الماشية والتخفيف من المخاطر الصحية المحتملة (Caja et al., 2016).

٢.٢.٢. البعد الثاني للمتغير المستقل: مراقبة الامتثال للأمن البيولوجي

البعد الثاني للمتغير المستقل هو مراقبة الامتثال للأمن البيولوجي. تساعد تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في تتبع حركة المركبات التي تحمل الماشية، مما يضمن التزام المركبات بالطرق الآمنة بيولوجيًا المحددة. كما تضمن أن تتبع الشاحنات بروتوكولات التطهير الصارمة قبل وبعد نقل الحيوانات. يقلل هذا الرصد من احتمال نقشي الأمراض الناجمة عن سوء الصرف الصحي أو الحركات غير المصرح بها، وبالتالي تعزيز تدابير الأمن البيولوجي الشاملة المعمول بها أثناء نقل الماشية (Singh et al., 2013).

٢.٢.٣. البعد الثالث للمتغير المستقل: جمع البيانات وحفظ السجلات تلقائيًا

البعد الثالث للمتغير المستقل هو جمع البيانات وحفظ السجلات تلقائيًا. تسمح تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو بالتسجيل التلقائي لتفاصيل النقل الأساسية مثل المنشأ والوجهة ومدة السفر. يتم تخزين هذه البيانات رقميًا، مما يسهل الوصول إلى السجلات التاريخية وتتبع أنماط حركة الماشية. كما تضمن الحفاظ على بيانات النقل ذات الصلة بدقة، وهو أمر حيوي لتحليل مخاطر الأمراض وتحسين الإدارة العامة لنقل الماشية (Singh et al., 2013).

٢.٢.٤. البعد الرابع للمتغير المستقل: التكامل مع أنظمة مراقبة الأمراض

البعد الرابع للمتغير المستقل هو دمج بيانات تحديد الهوية بموجات الراديو مع أنظمة مراقبة الأمراض. يمكن ربط بيانات RFID بأنظمة مراقبة صحة الحيوان، مما يمكن السلطات من اكتشاف التهديدات المحتملة للأمراض والاستجابة لها بشكل أكثر فعالية. يعزز هذا التكامل القدرة على مراقبة أنشطة النقل عالية الخطورة، مما يسمح بالتعرف بشكل أسرع على نقشي الأمراض المحتملة. كما يعزز قدرات الاستجابة الشاملة للسلطات البيطرية والتنظيمية، مما يساعد في السيطرة على الأمراض بشكل أفضل (Singh et al., 2013).

٢.٣. المتغير التابع: إدارة مخاطر أمراض الحيوان

يشير المتغير التابع إلى فعالية تقنية RFID في تحسين إدارة مخاطر أمراض الماشية. ويشمل ذلك السيطرة على تفشي الأمراض، وضمان المراقبة المناسبة، وتنفيذ تدابير الأمن البيولوجي أثناء نقل الماشية. والهدف هو تقييم كيف يمكن لتطبيق RFID أن يقلل من مخاطر انتقال الأمراض ويحسن الأمن البيولوجي العام داخل قطاع الثروة الحيوانية (Welch et al., 2023).

٢.٣.١. البعد الأول للمتغير التابع: الحد من مخاطر انتقال الأمراض

البعد الأول للمتغير التابع هو الحد من مخاطر انتقال الأمراض. يساعد تتبع RFID في ضمان مراقبة طرق النقل بشكل صحيح، وتعقيم المركبات وفقاً لمعايير الأمن البيولوجي. تقلل من فرص انتشار الأمراض أثناء نقل الماشية، حيث يمكن للسلطات فرض إجراءات وقائية مثل الحجر الصحي عند الضرورة. من خلال تمكين المراقبة الفعالة، تساعد تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في تقليل احتمالية تفشي الأمراض أثناء النقل (Kuchipudi et al., 2022).

٢.٣.٢. البعد الثاني للمتغير التابع: الكفاءة في الاستجابة لتفشي الأمراض

البعد الثاني هو الكفاءة في الاستجابة لتفشي الأمراض. تمكن تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو السلطات من تحديد بؤر انتشار الأمراض بسرعة من خلال تحليل الأنماط في نقل الماشية. يسمح هذا التعريف السريع بالاستجابة في الوقت المناسب لتفشي الأمراض، مثل تنفيذ تدابير الحجر الصحي أو اتخاذ إجراءات وقائية أخرى. من خلال تحسين القدرة على اكتشاف وإدارة تفشي الأمراض، تعمل تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو على تعزيز الكفاءة الإجمالية لعملية مكافحة الأمراض، مما يدعم في النهاية نتائج أفضل للصحة العامة (Welch et al., 2023).

٢.٤. الدراسات السابقة:

٢.٤.١. عرض الدراسات السابقة:

٢.٤.١.١. الدراسات باللغة العربية:

دراسة رفعت (٢٠١٩)، عنوان الدراسة: "نظام توصية متزامن بالإشارات للأماكن غير التعبدية أثناء الحج والعمرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وتنقيب البيانات".

تستكشف دراسة رفعت الحاجة إلى نظام توصية ذكي لتوجيه الحجاج في الأنشطة غير الطقسية أثناء الحج والعمرة، مثل الوصول إلى أماكن الإقامة والمطاعم والخدمات الطبية. وتسلط الدراسة الضوء على كيفية مساهمة غياب التوجيه المنظم لهذه الحركات في ازدحام الطرق ومخاوف السلامة وزيادة استهلاك الوقت، مما يؤثر على قدرة الحجاج على التركيز على الممارسات الدينية. تهدف الدراسة إلى اقتراح نظام

توصية في الوقت الفعلي، يدمج استخراج البيانات مع أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) لتحسين الملاحة وإمكانية الوصول مع التغلب على الحواجز اللغوية. يتم استخدام منهجية نوعية تعتمد على مراجعة الأدبيات وتحليل البيانات الثانوية. يتكون النظام المقترح، المسمى SiR، من مكونات متعددة، بما في ذلك تطبيق الهاتف الذكي وأدوات GIS والأشياء الجغرافية الذكية وتطبيقات استخراج البيانات ومحرك الاستدلال عن بعد. وتحدد الدراسة مدى فعالية خدمات تحديد الموقع الجغرافي (LBS)، ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، وتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو (RFID)، والشبكات اللاسلكية في تتبع وإدارة الحشود الكبيرة. وتستنتج الدراسة أن الأنظمة الحالية تركز في المقام الأول على تحديد وتتبع الحجاج بدلاً من تقديم توصيات شخصية. وتوصي الدراسة بتنفيذ نظام تحديد الموقع الجغرافي (SiR) لتحسين الحركة، وتحسين السلامة، وتعزيز تجربة الحج بشكل عام من خلال تقديم توصيات في الوقت الفعلي تعتمد على الموقع لكل من الجهات الطقسية وغير الطقسية.

دراسة مصطفى (٢٠٢٢)، عنوان الدراسة: "تحسين أنظمة التتبع في صناعة الأغذية بدعم من تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو لتحقيق متطلبات تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في مراقبة الأغذية في سلسلة التوريد".

تبحث دراسة مصطفى في ضرورة تحقيق متطلبات تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة (HACCP) في صناعة الأغذية والحاجة إلى نظام فعال ومنخفض التكلفة لمراقبة الأغذية في جميع أنحاء سلسلة التوريد. تركز الدراسة على فعالية نظام التتبع المدعوم بتقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) في تحديد الوحدات المعيبة داخل سلسلة التوريد. يهدف البحث إلى تقييم كيف يمكن لتقنية تحديد الترددات الراديوية أن تعزز إمكانية تتبع الأغذية والامتثال لمعايير تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة من خلال الكشف عن المنتجات المعيبة في مراحل مختلفة من الإنتاج. يتم استخدام منهجية وصفية تحليلية تجمع بين التحليل الوصفي لمعايير السلامة الصحية وتقييم فعالية النظام في تحقيق متطلبات تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة. يتم جمع البيانات من خلال استطلاعات الرأي التي يتم توزيعها على العمال في مصانع أغذية متعددة، مع استكمالها بالمحاكاة والتقييم المقارن. وتوصلت الدراسة إلى أنه في حين تعمل تقنية التتبع القائمة على تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو على تحسين التعرف على العيوب وكفاءة سلسلة التوريد، إلا أن التعديلات المطلوبة لتغطية جميع مراحل الإنتاج وتعزيز ديناميكيات النظام. وتتضمن التوصيات دمج متطلبات تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة مع أنظمة التتبع، وتوفير التدريب للعمال، وضمان الامتثال للوائح صناعة الأغذية، وتعزيز البنية التحتية التكنولوجية لدعم مراقبة سلامة الأغذية. وتؤكد الدراسة على أهمية التحسين المستمر في أنظمة تتبع الأغذية لضمان سلامة المنتج والامتثال التنظيمي.

دراسة عوض (٢٠٢٤)، عنوان الدراسة: "فاعلية تقنية RFID في مجال الاعلان وتأثيرها على سلوك الملثقي من خلال نداء التعاطف".

تستكشف دراسة عوض الاستخدام المتزايد لتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في الإعلانات، وخاصة في تعزيز مشاركة الجمهور والارتباط العاطفي من خلال الحملات القائمة على التعاطف. ومع سعي وكالات الإعلان إلى إيجاد طرق مبتكرة لجذب انتباه الجمهور، ظهرت تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو كأداة فعالة من حيث التكلفة وتفاعلية للتسويق. تهدف الدراسة إلى تحليل فعالية تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في الإعلانات، مع التركيز على كيفية تأثيرها على سلوك المستهلك من خلال استحضار التعاطف. باستخدام نهج تحليلي وصفي، يدرس البحث تطبيقات مختلفة لتقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في الإعلانات، وخاصة من خلال دراسة حالة لحملة "Looking for You" لدار رعاية الكلاب والقطط في باترسي. استخدمت هذه الحملة علامات تحديد الهوية بموجات الراديو لإنشاء رسائل تفاعلية مخصصة تشجع على تبني الحيوانات الأليفة. تشير النتائج إلى أن تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو تعمل على تعزيز الإعلان بشكل كبير من خلال تعزيز الروابط العاطفية العميقة بين الجمهور وموضوع الإعلان. وتسلط الدراسة الضوء على مفهوم "الارتباط التكنولوجي"، مؤكدة على الكيفية التي تشكل بها الابتكارات الحديثة تفاعلات المستهلكين. وتتضمن التوصيات زيادة الوعي بين المعلنين فيما يتعلق بإمكانات تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو، ودمج تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في البرامج التعليمية، وتشجيع المزيد من البحوث حول تطبيقاتها في التسويق. وبشكل عام، تؤكد الدراسة على الدور التحويلي الذي تلعبه تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في الإعلان الحديث، وتوضح قدرتها على خلق حملات تسويقية جذابة ومؤثرة عاطفياً.

دراسة البادي والمنيعي (٢٠٢٤)، عنوان الدراسة: "تتبع الأمتعة بالخطوط الجوية السعودية باستخدام تقنية RFID: تصور مقترح".

تستكشف دراسة البادي والمنيعي دور التقدم التكنولوجي في تعزيز أنظمة تتبع الأمتعة، وخاصة في قطاع الطيران. ومع الاعتماد المتزايد على الذكاء الاصطناعي والأتمتة، تسلط الدراسة الضوء على الحاجة إلى نظام تتبع أمتعة فعال لمعالجة التحديات الشائعة مثل الأمتعة المفقودة أو التي تم توجيهها بشكل خاطئ. والهدف الأساسي هو اقتراح نظام تتبع حديث باستخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) للخطوط الجوية السعودية. تتبع الدراسة منهجية بحث وصفية، باستخدام المقابلات الهاتفية لتقييم أنظمة التتبع الحالية المستخدمة في الخطوط الجوية السعودية. وبناءً على النتائج، يقترح الباحثون تطوير تطبيق يسمى "تتبع الأمتعة في الخطوط الجوية السعودية"، والذي تم تصميمه لتمكين الركاب من مراقبة أمتعتهم في الوقت الفعلي عبر الأجهزة الذكية. وتشير النتائج إلى أن تنفيذ نظام التتبع القائم على تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو من شأنه أن يحسن بشكل كبير من رضا العملاء، ويقلل من سوء وضع الأمتعة، ويعزز الكفاءة التشغيلية في مطار الملك عبد العزيز الدولي. وتوصي الدراسة بالانتقال من أنظمة الباركود التقليدية إلى أنظمة تعتمد على تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو ودمج التقنيات الداعمة مثل تقنية البلوك تشين وتقنية GSM لتحسين الدقة والكفاءة في التعامل مع الأمتعة.

دراسة غزلاني (٢٠٢٤)، عنوان الدراسة: "دور رقمنة قطاع الجمارك في تسهيل عمليات التجارة الخارجية الجزائرية اقتراح اطار عمل لرقمنة الجمارك الجزائرية بالاعتماد على التجارب الدولية".

تبحث دراسة غزلاني في ضرورة دمج التقنيات الرقمية في عمليات الجمارك الجزائرية لتعزيز كفاءة التجارة الخارجية. مع الاعتماد المتزايد على التكنولوجيا لتحسين الإجراءات الجمركية، تسلط الدراسة الضوء على كيفية قدرة الأدوات الرقمية الحديثة، بما في ذلك تتبع RFID و GPS، على تحسين مراقبة الشحنات وتبسيط العمليات الحدودية. الهدف الأساسي هو اقتراح إطار منظم لرقمنة الجمارك الجزائرية بناءً على نماذج دولية ناجحة. يستخدم البحث نهجًا تحليليًا، ويقيم الخبرات العالمية في رقمنة الجمارك مع تقييم البنية التحتية التكنولوجية الحالية للجزائر والإطار التنظيمي وقدرات الموارد البشرية. تشير النتائج إلى أن الجمارك الجزائرية تفتقر إلى البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والأطر القانونية والموظفين المهرة اللازمين للرقمنة الناجحة. علاوة على ذلك، تحدد الدراسة فجوة كبيرة بين الجزائر وإدارات الجمارك الرائدة في تبني تقنيات مثل تبادل البيانات الإلكتروني وأنظمة النافذة الواحدة. ولمعالجة هذه التحديات، توصي الدراسة بتنفيذ التكنولوجيات الرقمية على مراحل، والاستثمار في البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات، والتعاون مع المؤسسات التقنية المحلية، والتبني التدريجي للتكنولوجيات الناشئة لضمان انتقال سلس. بالإضافة إلى ذلك، تؤكد الدراسة على أهمية التنظيمات المرنة، واستراتيجيات إدارة التغيير الاستباقية، والمراقبة المستمرة للأداء لمواءمة الجمارك الجزائرية مع معايير تيسير التجارة الدولية.

٢.٤.١.٢. الدراسات باللغة الانكليزية:

دراسة (Singh et al. (2013)، عنوان الدراسة: "تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) في إدارة قطعان الألبان".

تتبع الدراسة التي أجراها Singh et al. (2013) من الأهمية المتزايدة لتربية الألبان في الهند، حيث تطورت من نشاط تكميلي إلى صناعة مهمة، مما يتطلب أدوات متقدمة لإدارة القطعان الكبيرة بشكل فعال. وكان الغرض من ذلك استكشاف كيف يمكن لتقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) تعزيز إدارة قطعان الألبان من خلال تحسين تحديد هوية الحيوانات، وحفظ السجلات، والكفاءة التشغيلية. فحص الباحثون أنظمة تحديد الترددات الراديوية من خلال مراجعة شاملة، مع التركيز على مكونات مثل أجهزة الإرسال والاستقبال (علامات الأذن، والحقن، والأطواق، والرقائق الدقيقة)، وأجهزة الإرسال والاستقبال (القارئ المحمول والثابت)، وبرامج إدارة القطيع، واستخلاص رؤى من الأدبيات الحالية والتطبيقات العملية في بيئات الألبان. وأكدت نتائجهم قدرة تحديد الترددات الراديوية على تبسيط المهام مثل الوزن التلقائي، وتسجيل الحليب، ومراقبة الصحة، وإمكانية التتبع، وتقليل العمالة وتعزيز الدقة مقارنة بالطرق التقليدية. وأوصوا بدمج تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في عمليات الألبان لتحسين الإنتاجية وإدارة المزرعة، مؤكدين على

إمكاناتها في مراقبة صحة الأبقار، وتحسين عمليات الحلب، ودعم إدارة البيانات في الوقت الحقيقي، وتمكين المزارعين في نهاية المطاف من تعظيم الإنتاج والتكيف مع متطلبات الصناعة التنافسية.

دراسة (2013) Barge et al.، عنوان الدراسة: "تقنيات تحديد الترددات الراديوية لإدارة الثروة الحيوانية وتتبع سلسلة توريد اللحوم".

تتبع الدراسة التي أجراها (2013) Barge et al. من الحاجة المتزايدة إلى إدارة فعّالة للثروة الحيوانية وتتبع سلسلة توريد اللحوم بشكل موثوق، مدفوعة بالنقد في تقنيات التعريف الإلكتروني والمتطلبات التنظيمية في مناطق مثل أوروبا وكندا. تسلط الخلفية الضوء على كيفية تطور طرق تحديد الحيوانات التقليدية إلى أنظمة متطورة، مع اكتساب تحديد الترددات الراديوية (RFID) زخمًا لإمكاناتها في تبسيط العمليات الزراعية وضمان سلامة الغذاء. الغرض من الدراسة هو تقييم أداء أنظمة تحديد الترددات الراديوية في تحديد هوية العجول والخنازير، بهدف تطوير حلول عملية للتكامل على مستوى المزرعة وتتبع المسالخ. تتضمن المنهجية اختبار علامات وهوائيات تحديد الترددات الراديوية المختلفة في إعدادات معملية خاضعة للرقابة، تليها تجارب في العالم الحقيقي في مزارع الأبقار والخنازير، وكذلك المسالخ، باستخدام أجهزة قراءة ثابتة ومحمولة لتقييم ثبات العلامات وقابليتها للقراءة. وتكشف النتائج أن تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو تدعم بشكل فعال تحديد هوية الماشية وإدارة البيانات عبر سلسلة التوريد، على الرغم من استمرار التحديات مع الخنازير الصغيرة بسبب اصطدام العلامات، مما يشير إلى الحاجة إلى تصميمات بوابات محسنة. ويوصي الباحثون بتحسين تخطيطات تحديد الهوية بموجات الراديو المخصصة لهياكل المزرعة واستكشاف أنظمة التردد الأعلى لتعزيز تتبع الخنازير، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين القدرة على التتبع والكفاءة التشغيلية.

دراسة (2016) Caja et al.، عنوان الدراسة: "مقارنة أنظمة التعريف الإلكترونية القائمة على تقنية تحديد الترددات الراديوية للجمال العربي في ظل ظروف زراعية مختلفة".

تتبع الدراسة التي أجراها (2016) Caja et al. من تحول قطاع تربية الجمال نحو أساليب التعريف الحديثة، وخاصة تقنيات تحديد الترددات الراديوية (RFID)، حيث تغش الأساليب التقليدية مثل الوسم بالحديد في تلبية متطلبات التتبع والرفاهية للجمال العربي في المناطق القاحلة. وكان الغرض من ذلك تقييم الأنظمة الإلكترونية القائمة على تقنية تحديد الترددات الراديوية لتحديد مدى فعاليتها في تحديد هوية الجمال الفردية في ظل ظروف زراعية متنوعة، بهدف تحسين معايير الإدارة والسلامة. أجرى الباحثون تجارب ميدانية في بلدان متعددة، باستخدام أدوات تحديد الترددات الراديوية مثل الرقائق الدقيقة القابلة للحقن، والعلامات الإلكترونية للأذن، وحقن الكرش، وتم تقييمها باستخدام أجهزة إرسال واستقبال محمولة على مدى عدة سنوات لقياس قابلية القراءة والاحتفاظ بها. وقد سلطت النتائج الضوء على التحديات التي تواجه شرائح RFID، بما في ذلك مشكلات قابلية القراءة ومخاطر تلوث اللحوم المحتملة، في حين كان أداء علامات الأذن RFID أفضل ولكنها كانت عرضة للفقدان بمرور الوقت. وقد برزت أقراص RFID ذات الكثافة

العالية لسهولة قراءتها ومتانتها، مما دفع الفريق إلى التوصية بها كطريقة تحديد هوية دائمة مفضلة للإبل، والدعوة إلى استخدامها لتعزيز إمكانية التتبع والكفاءة التشغيلية في مختلف بيئات الإنتاج، مع إمكانية استكمالها بمساعدات بصرية ثانوية للقطعان الأكبر حجماً.

دراسة (Doğan et al. (2016، عنوان الدراسة: "استخدام أنظمة تحديد الترددات الراديوية في مراقبة الحيوانات".

تستكشف الدراسة التي أجراها (Doğan et al. (2016 تطور وتطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) وتعود أصولها إلى استخدامها في تمييز الطائرات خلال الحرب العالمية الثانية وتكييفها اللاحق عبر مجالات مختلفة، بما في ذلك مراقبة الحيوانات. وتسلط الخلفية الضوء على كيفية تصغير التطورات التكنولوجية لأنظمة تحديد الترددات الراديوية وتوسيع نطاقها، مما يجعلها حيوية بشكل متزايد في الزراعة لتتبع الماشية وإدارة المخاطر الصحية وسط مخاوف متزايدة بشأن أمراض مثل مرض جنون البقر وإنفلونزا الطيور. والغرض من الدراسة هو التحقيق في كيفية تعزيز تقنية تحديد الترددات الراديوية لتحديد هوية الحيوانات وتتبعها ومراقبة صحتها، وخاصة من خلال التطبيقات المبتكرة مثل علامات البولوس المجهزة بأجهزة استشعار والتي توضع في كرش الحيوانات. وتتضمن المنهجية مراجعة شاملة للأدبيات وتحليل التطبيقات العملية، ومقارنة تقنيات تحديد الترددات الراديوية المختلفة وفعاليتها. وتوضح النتائج أن أنظمة تحديد الهوية بموجات الراديو، وخاصة العلامات النشطة المزودة بأجهزة استشعار، تعمل على تحسين المراقبة في الوقت الفعلي لمعايير صحة الحيوان، مثل درجة حرارة الجسم ودرجة حموضة الكرش، مما يساعد في الوقاية من الأمراض وإدارة المزرعة. ويوصي الباحثون بمزيد من التطوير لمعالجة القيود الحالية، مع التأكيد على إمكانية دمج تحديد الهوية بموجات الراديو مع تقنيات أخرى لتعزيز إمكانية تتبع الثروة الحيوانية والنتائج الصحية على مستوى العالم.

دراسة (Pal and Pawar (2021، عنوان الدراسة: "تقنية تحديد الترددات الراديوية لتحديد هوية الماشية وإدارتها".

تتناول الدراسة التي أجراها (Pal and Pawar (2021 السياق التاريخي لتحديد هوية الماشية، وتتبع جذورها إلى ممارسات وضع العلامات القديمة التي استخدمها الرعاة وتطورها بمرور الوقت مع التقدم التكنولوجي. وتؤكد الخلفية على كيفية خدمة الأساليب المبكرة لأغراض مثل التعرف على الملكية ومنع الاحتيال، مما أدى في النهاية إلى اعتماد أنظمة إلكترونية متقدمة مع نمو الاحتياجات المجتمعية، وخاصة في إدارة مزارع الألبان بكفاءة. والغرض من الدراسة هو استكشاف تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية لتحديد هوية الماشية وإدارتها، واقتراح نظام عملي لعمليات الألبان الصغيرة التي تنطوي على حيوانات مثل الأبقار والجاموس. وتتضمن المنهجية مراجعة تقنيات التعريف التقليدية والحديثة، يليها تصميم نظام يستخدم علامات تحديد الترددات الراديوية السلبية المدمجة مع مكونات الأجهزة مثل قارئ تحديد الترددات الراديوية،

ووحدة التحكم الدقيقة، وواجهة العرض، مع نقل البيانات إلى منصة سحابية. وتُظهر النتائج طريقة فعالة وغير تلامسية لمتابعة الحيوانات وتسجيل إنتاج الحليب، مما يقلل الجهد اليدوي ويعزز الإدارة. ويوصي الباحثون بتبني هذا النهج القائم على تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو للشركات الصغيرة المنتجة للألبان، مسلطين الضوء على إمكاناته لتحسين سهولة التشغيل وضمان الإشراف الموثوق على الماشية دون إزعاج الحيوانات.

٢.٤.٢. مناقشة وتحليل الدراسات السابقة ونتائجها:

تقدم الدراسات نسيجًا غنيًا من الأفكار حول تطبيقات تقنية تحديد الترددات الراديوية (RFID) عبر قطاعات متنوعة، من الإعلان والطيّران إلى الجمارك والحج وسلامة الغذاء وإدارة الماشية. توفر هذه الدراسات خلفية قيمة للبحث الحالي الذي يدرس دور تحديد الترددات الراديوية في التخفيف من مخاطر أمراض الماشية من خلال تتبع النقل. تتمثل الفجوة الكبيرة بين هذه الدراسات في اهتمامها المحدود بتطبيق تحديد الترددات الراديوية في إدارة مخاطر أمراض الماشية أثناء النقل، وهو مصدر قلق أساسي للبحث الحالي. يستكشف (Doğan et al. (2016، و (Barge et al. (2013، و (Caja et al. (2016، و (Singh et al. (2013 تحديد الترددات الراديوية في سياقات الماشية، ومع ذلك يظل تركيزهم على تحديد هوية الحيوانات الفردية والإدارة على مستوى المزرعة بدلاً من مراقبة النقل على مستوى المجموعة. وبالمثل، يفحص مصطفى (٢٠٢٢) إمكانية تتبع سلسلة توريد الأغذية ولكنه لا يمتد هذا إلى حركة الماشية، ويغفل الرابط بين منع انتقال الأمراض. يعطي عوض (٢٠٢٤) ورفع (٢٠١٩) الأولوية لمشاركة المستهلك والملاحة على التوالي، بينما يتناول البادي والمنيعي (٢٠٢٤) وغزلاني (٢٠٢٤) الخدمات اللوجستية دون النظر في المخاطر البيولوجية. يقترح (Pal & Pawar (2021 نظامًا للألبان لكنهما يتجاهلان ديناميكيات النقل، مما يترك فراغًا حرجًا يعالجه البحث الحالي من خلال استهداف مكافحة الأمراض القائمة على الشاحنات.

ومن نقاط الضعف الأخرى الافتقار إلى وجهات نظر أصحاب المصلحة، وخاصة من المتخصصين في صحة الحيوان، والتي يدمجها البحث الحالي بشكل فريد. يعتمد عوض (٢٠٢٤) على دراسة حالة بدون تدخلات من الممارسين، بينما يستخدم البادي والمنيعي (٢٠٢٤) المقابلات الهاتفية ولكن ليس مع الموظفين الذين يركزون على الصحة. يعتمد غزلاني (٢٠٢٤) ورفع (٢٠١٩) على المراجعات التحليلية، متجاوزين الرؤى على أرض الواقع. يقوم مصطفى (٢٠٢٢) باستطلاع آراء عمال المصانع، لكن هذا يختلف عن السياقات البيطرية. (Doğan et al. (2016 و (Singh et al. (2013 قاموا بتلخيص الأدبيات دون معرفة آراء الممارسين، وركز (Barge et al. (2013 و (Caja et al. (2016 على التجارب الفنية، متجاهلين العوامل البشرية. قام (Pal & Pawar (2021 بتصميم نظام بدون ملاحظات المستخدم، مما يحد من قابلية تطبيقه على التركيز تجارب الواقع الحقيقي.

تتضمن التحديات الخصوصية السياقية وقابلية التوسع. يسلط التركيز الإقليمي لغزلاني (٢٠٢٤) على الجمارك الجزائرية والبادي والمنيعي (٢٠٢٤) على الخطوط الجوية السعودية الضوء على قيود البنية التحتية، ومع ذلك فهي ليست مصممة لقطاع الثروة الحيوانية في المملكة العربية السعودية. يتناول رفعت (٢٠١٩) الحج في مكة ولكن ليس مخاطر الأمراض، بينما يواجه مصطفى (٢٠٢٢) مشكلات قابلية التوسع في سلاسل الغذاء التي توازي تعقيدات نقل الماشية. يواجه (2016) Doğan et al. و Barge (2013) et al. قيودًا فنية مثل قابلية قراءة العلامات، وهو مصدر قلق لإعدادات النقل، في حين يكافح (2016) Caja et al. و (2013) Singh et al. في تكييف الحلول مع ظروف الزراعة المتنوعة، مما يفرض تحديات على سياق البحث الحالي.

تتباين أغراض هذه الدراسات بشكل كبير، مما يعكس تنوعها القطاعي، ومع ذلك فهي تشكل عدسة بحثك التي تركز على المرض. يهدف عوض (٢٠٢٤) إلى تعزيز التعاطف الإعلان، على النقيض من هدفك المتمثل في تقليل مخاطر أمراض الماشية. يستهدف البادي والمنيعي (٢٠٢٤) كفاءة الطيران، بينما يسعى غزلاني (٢٠٢٤) إلى تحسين الجمارك - سواء من الناحية التشغيلية أو الصحية. يحسن رفعت (٢٠١٩) الملاحاة للحجاج، على عكس تركيز البحث الحالي على الأمن البيولوجي، ويضمن مصطفى (٢٠٢٢) سلامة الغذاء، وهو هدف مرتبط ولكنه متميز. في دراسات الثروة الحيوانية، يتتبع Doğan et al. (2016) تطور RFID للمراقبة، ويبسط (2021) Pal & Pawar عمليات الألبان، ويعزز Barge (2013) et al. إمكانية تتبع اللحوم، ويحسن (2016) Caja et al. تحديد هوية الإبل، ويضع Singh (2013) et al. تعزيز إدارة الألبان - كل ذلك أوسع من هدف مكافحة الأمراض الخاصة بالنقل.

من الناحية المنهجية، تتنوع الأساليب على نطاق واسع. يستخدم عوض (٢٠٢٤) ومصطفى (٢٠٢٢) التحليلات الوصفية، على غرار دراسة الموظفين المخطط لها في هذا البحث، لكنهما يركزان على الحملات والمصانع، وليس النقل. يستخدم البادي والمنيعي (٢٠٢٤) المقابلات، مما يوفر موازية منهجية، على الرغم من اختلاف سياق الطيران. يعتمد غزلاني (٢٠٢٤) ورفعت (٢٠١٩) على المراجعات، على النقيض من التصميم التطبيقي الخاص بالبحث الحالي. يقوم (2016) Doğan et al. و (2013) Singh et al. بتلخيص الأدبيات، بينما يصمم (2021) Pal & Pawar أنظمة، ويجري (2013) Barge et al. و (2016) Caja et al. التجارب - أما الأساليب الفنية للدراسة الحالية فتكملها الرؤى البشرية.

وتختلف النتائج أيضًا، مما يعكس هذه الأغراض. فقد وجد عوض (٢٠٢٤) أن المشاركة العاطفية، والبادي والمنيعي (٢٠٢٤) يحسنان رضا الركاب، وحدد غزلاني (٢٠٢٤) فجوات البنية التحتية - وهي نتائج غير مرتبطة بالمرض. ويعزز رفعت (٢٠١٩) الملاحاة، ويعزز مصطفى (٢٠٢٢) إمكانية التتبع، بينما يعمل (2016) Doğan et al. و (2021) Pal & Pawar على تعزيز كفاءة المراقبة. ويعمل (2013) Barge et al. و (2016) Caja et al. على تحسين تتبع الماشية، ويعزز Singh et al.

(2013) سجلات الألبان - وهي نتائج تدعم بشكل غير مباشر تركيز البحث الحالي على الاستجابة لتفشي المرض والحد من انتقاله ولكنها تفقر إلى الخصوصية فيما يتعلق بالنقل.

تسلط الدراسات الضوء بشكل جماعي على نقاط قوة تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو، مما يوفر فرصاً للبحث الحالي. تتألق قدرات البيانات في الوقت الفعلي في دراسة البادي والمنيعي (٢٠٢٤)، ورفعت (٢٠١٩)، وSingh et al. (2013)، بما يتماشى مع بُعد تتبع النقل في الوقت الفعلي. يعرض مصطفى (٢٠٢٢) وBarge et al. (2013) إمكانية التتبع، مما يدعم أهداف الامتثال للأمن البيولوجي. يوضح عوض (٢٠٢٤) وPal & Pawar (2021) الأتمتة، وهي نقطة قوة لتركيز البحث الحالي على حفظ السجلات الآلي، بينما يدمج Doğan et al. (2016) وCaja et al. (2016) تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو مع أنظمة المراقبة، بالتوازي مع هدف تكامل المراقبة. يقدم غزلاني (٢٠٢٤) رؤية لوجستية قابلة للتكيف مع طرق النقل، مما يعزز الأساس العملي للدراسة الحالية.

وتنشأ الفرص من هذه القوى. ويشير تركيز المشاركة الذي اقترحه عوض (٢٠٢٤) إلى إشراك أصحاب المصلحة عاطفياً في الوقاية من الأمراض، في حين يمكن لوسائل الملاحة التي اقترحها رفعت (٢٠١٩) تحسين الطرق الآمنة بيولوجياً في مكة. كما يلهم اكتشاف العيوب الذي اقترحه مصطفى (٢٠٢٢) التعرف السريع على تفشي المرض، ويمكن أن يمتد رصد الصحة الذي اقترحه Doğan et al. (2016) إلى ظروف النقل. ويقدم Pal & Pawar (2021) وSingh et al. (2013) حلول ألبان قابلة للتطوير وقابلة للتكيف مع المشية، في حين يقدم Barge et al. (2013) وCaja et al. (2016) طرق تتبع قوية لمكافحة الأمراض، مما يزيد من التأثير المحتمل للبحث الحالي.

تشارك بعض الدراسات في هدف تعزيز الكفاءة والسلامة، بما يتوافق مع هدف إدارة مخاطر الأمراض. يهدف البادي والمنيعي (٢٠٢٤)، والغزلاني (٢٠٢٤)، ومصطفى (٢٠٢٢)، وSingh et al. (2013) إلى تبسيط العمليات، وعكس تركيز البحث الحالي على الكفاءة في الاستجابة لتفشي المرض. من الناحية المنهجية، يستخدم عوض (٢٠٢٤)، ومصطفى (٢٠٢٢)، ورفعت (٢٠١٩) مناهج وصفية، تشبه الدراسة الحالية القائمة على الموظفين، بينما يراجع Doğan et al. (2016) وSingh et al. (2013) التطبيقات، ويقدمون عدسة مقارنة. تتقارب النتائج بشأن موثوقية RFID - حيث يعمل Barge et al. (2013)، وCaja et al. (2016)، وPal & Pawar (2021) على تحسين دقة التتبع، ودعم هدف البحث الحالي في تقليل مخاطر الانتقال من خلال مراقبة النقل الدقيقة.

٢.٤.٣. ربط الدراسات السابقة بالدراسة الحالية:

يمكن للبحث الحالي الاستفادة من هذه الدراسات من خلال معالجة ثغراتها مع البناء على نقاط قوتها لتعزيز تركيزها على إدارة مخاطر أمراض المشية في مكة المكرمة. إن الافتقار إلى التركيز على الأمراض المرتبطة بالنقل في Doğan et al. (2016)، وBarge et al. (2013)، وCaja et al. (2016)،

و(Singh et al. (2013) يوفر مكانة للدراسة الحالية للابتكار، وتطبيق RFID على تتبع الشاحنات كما يفعل (Mustafa (2022) لسلاسل الغذاء. إن دمج رؤى أصحاب المصلحة، الغائبة في دراسة عوض (٢٠٢٤) وغزلاني (٢٠٢٤)، يعزز منهجية البحث الحالي، مستفيدًا من نهج المقابلات الذي اتبعه البادي والمنيعي (٢٠٢٤) ولكن مع تكييفه مع المتخصصين في مجال الصحة. يوفر سياق مكة (الحج) الذي اقترحه رفعت (٢٠١٩) أهمية إقليمية، مما يلهم تحسين مسار آمن بيولوجيًا، بينما يقدم التصميم الميسور التكلفة الذي اقترحه (Pal & Pawar (2021) حلولاً قابلة للتطوير لقطاع الثروة الحيوانية في المملكة العربية السعودية. من خلال معالجة تحديات التوسع الملحوظة في الدراسات، يمكن للبحث الحالي اقتراح تطبيقات RFID عملية ومحددة للسياق.

وعلاوة على ذلك، توفر نقاط القوة في التتبع في الوقت الفعلي (البادي والمنيعي، ٢٠٢٤)، وإمكانية التتبع (مصطفى، ٢٠٢٢)، والأتمتة (Singh et al., 2013) أساسًا قويًا. يمكن للدراسة الحالية توسيع مشاركة عوض (٢٠٢٤) لتتقيد الموظفين حول فوائد RFID، وتكييف الملاحظة التي استخدمها رفعت (٢٠١٩) لاحتواء تفشي المرض، ودمج مراقبة (Doğan et al. (2016) مع أنظمة المراقبة. إن الرؤى الفنية التي توصلت إليها دراسات (Barge et al. (2013 و(Caja et al. (2016 تعمل على تحسين دقة التتبع، مما يضمن الحد من مخاطر الأمراض بشكل فعال. ومن خلال تجميع هذه العناصر، فإن البحث الحالي لا يملأ الفراغات الأكاديمية فحسب، بل يوفر أيضًا استراتيجيات قابلة للتنفيذ لقطاع صحة الحيوان في مكة، مما يعزز كل من النظرية والممارسة في مجال الأمن البيولوجي البيطري.

باختصار، تسلط هذه الدراسات الضوء على إمكانيات تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو مع الكشف عن الثغرات التي يعالجها البحث الحالي بشكل فريد، مما يوفر مساهمة أكاديمية دقيقة في إدارة أمراض الماشية من خلال تتبع النقل في المملكة العربية السعودية.

٢.٥ . الإطار النظري:

٢.٥.١ . الإطار النظري لتطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الحيوانات:

٢.٥.٢ . الإطار النظري لإدارة مخاطر أمراض الحيوان:

٢.٥.٣ . الإطار النظري لتأثير تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الحيوانات على إدارة مخاطر أمراض الحيوان:

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

٣.١. المقدمة:

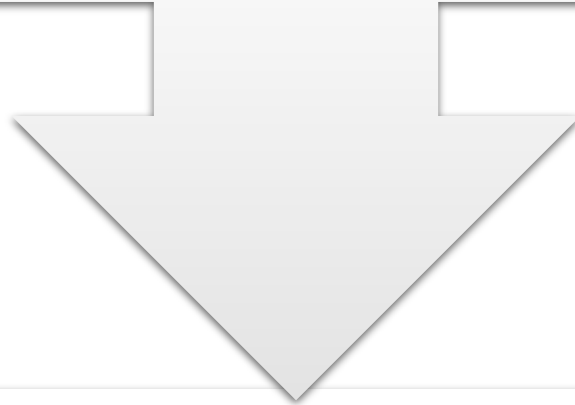
يركز الفصل الثالث من هذا البحث على منهجية الدراسة، والتي صممت لضمان فهم شامل لمشكلة البحث. تتبنى الدراسة نهجًا مختلطًا يجمع بين المنهجيات الكمية والنوعية. يتم تحقيق الجانب الكمي من خلال استخدام استبيان منظم، والذي سيجمع البيانات الرقمية من المشاركين لتقييم آرائهم ومواقفهم وخبراتهم فيما يتعلق بتنفيذ تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في نقل الماشية وأثرها في إدارة المخاطر المتعلقة بالثروة الحيوانية وصحة الحيوان. يتضمن الجانب النوعي مراجعة شاملة للأدبيات السابقة والإطار النظري، والذي يوفر أساسًا لفهم متغيرات البحث وعلاقاتها. من خلال استخدام كلا النهجين، تهدف الدراسة إلى تقديم تحليل شامل لمشكلة البحث، ودمج البيانات الرقمية مع الرؤى النظرية.

الأسلوب المختار لهذا البحث هو الأسلوب التحليلي الوصفي الارتباطي. يسمح هذا النهج بفحص الاتجاهات العامة في استجابات المشاركين مع التحقيق أيضًا في العلاقات بين المتغيرات المستقلة والتابعة وأبعادها الخاصة. الهدف الأساسي هو ربط الظواهر قيد الدراسة من خلال تحليل الارتباطات بين العوامل المختلفة، وبالتالي توفير فهم أعمق لكيفية تأثير تقنية تحديد الترددات الراديوية على إدارة مخاطر أمراض الماشية. سيقدم هذا الفصل أولاً نموذجًا تفصيليًا لمتغيرات البحث، مصممًا خصيصًا لشرح كل متغير وأبعاده. بعد ذلك، سيصف مجتمع البحث والعينة، بما في ذلك كيفية اختيار العينة والعوامل المؤثرة على هذا الاختيار. علاوة على ذلك، سيوضح الفصل خطوات جمع البيانات وتحليلها، مع تفصيل الأدوات والإجراءات اللازمة لجمع البيانات ومعالجتها. أخيرًا، سيتم تناول القيود والحدود الخاصة بالدراسة، مما يساعد في توضيح نطاق نتائج البحث وإمكانية تعميمها.

٣.٢. تصميم البحث:

المتغير المستقل: تطبيق تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الحيوانات

١. تتبع نقل الماشية في الوقت الفعلي	٢. مراقبة الامتثال للأمن البيولوجي	٣. جمع البيانات وحفظ السجلات آلياً	٤. التكامل مع أنظمة مراقبة الأمراض
- يشير إلى قدرة أنظمة تحديد الترددات الراديوية على مراقبة حركة وموقع الشاحنات التي تحمل الماشية في الوقت الفعلي. - يضمن سيطرة أفضل على طرق النقل ويمنع الحركات غير المصرح بها التي يمكن أن تنشر الأمراض.	- تساعد تقنية تحديد الترددات الراديوية في فرض بروتوكولات الصحة والسلامة من خلال تتبع حركة المركبات التي تحمل الماشية. - يقلل من خطر انتشار الأمراض من خلال التأكد من أن الشاحنات تتبع طرقاً آمنة بيولوجياً محددة وتلتزم بإجراءات التطهير.	- يتيح نظام تحديد الهوية بموجات الراديو التسجيل التلقائي لنقاط النقل، بما في ذلك المنشأ والوجهة ومدة السفر. - يسهل التتبع الفعال لتفشي الأمراض من خلال الاحتفاظ بسجل رقمي لتاريخ نقل الحيوانات.	- يمكن دمج بيانات نظام تحديد الهوية بموجات الراديو مع أنظمة مراقبة صحة الحيوان للكشف عن التهديدات المحتملة للأمراض والاستجابة لها. - يساعد السلطات على تحديد وإدارة أنشطة النقل عالية الخطورة بسرعة.



المتغير التابع: إدارة مخاطر أمراض الحيوان

١. الحد من مخاطر انتقال الأمراض	٢. الكفاءة في الاستجابة لتفشي الأمراض
- يساعد تتبع نظام تحديد الهوية بموجات الراديو في تقليل فرص انتشار أمراض الماشية من خلال ضمان المراقبة المناسبة لطرق النقل وتطهير المركبات. - يمكن السلطات من اتخاذ إجراءات وقائية مثل فرض الحجر الصحي عند الحاجة.	- التعرف بشكل أسرع على بؤر المرض من خلال تحليل بيانات تحديد الترددات الراديوية على أنماط نقل الماشية. - تعزيز قدرة السلطات البيطرية والتنظيمية على الاستجابة بسرعة واحتواء تفشي الأمراض.

الشكل (٣-١) نموذج تصميم متغيرات البحث

٣.٣. مجتمع البحث:

يضم مجتمع البحث لهذه الدراسة طيفاً واسعاً من المهنيين العاملين في قطاع صحة الحيوان في مكة المكرمة. يتألف هذا المجتمع من الأطباء البيطريين وخبراء صحة الحيوان والمشرفين والمديرين، فضلاً عن الموظفين الإداريين والتنفيذيين. بالإضافة إلى ذلك، يشمل العمال والمزارعين ومربي الحيوانات والمتخصصين في تغذية الحيوان ومكافحة الآفات ومكافحة الأمراض. كما يشكل الفنيون المشاركون في مراقبة صحة الحيوان والوقاية من الأمراض جزءاً لا يتجزأ من هذا المجتمع. يلعب هؤلاء الأفراد أدواراً رئيسية في الحفاظ على صحة ورفاهية الماشية، وهو أمر ضروري للتخفيف من مخاطر الأمراض أثناء النقل.

تشكل هذه المجموعة المتنوعة الأساس لمجتمع البحث الذي سيتم من خلاله متابعة أهداف البحث. من خلال اختيار عينة من هذا المجتمع، تهدف الدراسة إلى جمع رؤى قيمة حول تنفيذ تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الماشية. سيتم تعميم نتائج الدراسة على المجتمع الأوسع. وتهدف النتائج إلى المساهمة في التطوير المستمر لاستراتيجيات إدارة مخاطر الأمراض، وتحسين الأمن البيولوجي الشامل لقطاع الثروة الحيوانية في مكة المكرمة.

٣.٤. خصائص العينة:

سيتم اختيار عينة عشوائية بسيطة من مجتمع أوسع يتكون من ٩١.١٤٦ فرداً يعملون في قطاع صحة الحيوان في مكة المكرمة. ويشمل هذا المجتمع المتنوع السعوديين والعرب والأجانب والأفراد من مختلف الخبرات والخلفيات التعليمية (الهيئة العامة للإحصاء، ٢٠٢٥). ويضمن استخدام عينة عشوائية بسيطة أن يكون لكل فرد في المجتمع فرصة متساوية للاختيار، مما سيساعد في تحقيق عينة تمثيلية. تم تصميم هذا النهج لالتقاط مجموعة واسعة من وجهات النظر والخبرات من المجتمع، مما يضمن أن تعكس النتائج الخصائص المتنوعة لأولئك المشاركين في إدارة أمراض الماشية واستخدام تقنية تحديد الترددات الراديوية.

من المتوقع أن تؤثر خصائص العينة من النوع والعمر والتحصيل التعليمي وسنوات الخبرة على نتائج البحث. قد يشكل النوع بين ذكر وأنثى وجهات نظر حول تبني التكنولوجيا وإدارة الأمراض، مع وجود مناهج مختلفة قد تنبع من تجارب مختلفة. يمكن أن يؤثر العمر على إلمام المشاركين بالتقنيات الحديثة مثل تحديد الترددات الراديوية، حيث قد يكون الأفراد الأصغر سناً أكثر مهارة في استخدام مثل هذه الأنظمة. من المرجح أن يؤثر التحصيل التعليمي على فهم المشاركين لدور تقنية تحديد الترددات الراديوية في مكافحة الأمراض، في حين ستوفر سنوات الخبرة رؤى حول كيفية توافق الممارسات الراسخة مع الحلول التكنولوجية الجديدة. يلعب كل من هذه العوامل دوراً حاسماً في فهم كيفية تأثير تقنية تحديد الترددات الراديوية على إدارة مخاطر أمراض الماشية.

٣.٥. محددات حجم العينة:

سيتم تحديد حجم عينة البحث لهذه الدراسة بناءً على إجمالي عدد السكان البالغ ٩١.١٤٦ فردًا يعملون في قطاع الثروة الحيوانية، كما أفادت الهيئة العامة للإحصاء في المملكة العربية السعودية (الهيئة العامة للإحصاء، ٢٠٢٥). ويشمل هذا المجتمع مجموعة واسعة من الموظفين، مثل الأطباء البيطريين وخبراء صحة الحيوان والفنيين وغيرهم من أصحاب المصلحة المشاركين في إدارة الثروة الحيوانية. ولضمان تمثيل العينة وانعكاسها بدقة على خصائص السكان الأوسع، سيتم استخدام صيغة Krejcie and Morgan (1970). تُعرف هذه الصيغة على نطاق واسع بموثوقيتها الإحصائية في حساب أحجام العينات المناسبة لأحجام سكانية محددة، مما يوفر توازنًا بين الدقة والعملية في البحث القائم على المسح.

تساعد صيغة Krejcie and Morgan الباحثين في تحديد الحد الأدنى لعدد المشاركين المطلوبين للدراسة لتحقيق نتائج صالحة وقابلة للتعميم. وكما أبرز (Bukhari (2021، فإن استخدام هذه الصيغة يضمن أن يكون حجم العينة كبيرًا بما يكفي لالتقاط التباين داخل السكان مع تقليل احتمالية التحيز أو عدم الدقة. ومن خلال تطبيق هذه الصيغة، ستضمن الدراسة حجم عينة سليم إحصائيًا ويعكس تنوع السكان من حيث الجنس والعمر والخلفية التعليمية وعدد سنوات الخبرة. وسيمكن هذا النهج البحث من استخلاص استنتاجات بدرجة عالية من الثقة، ودعم الهدف العام المتمثل في تحسين إدارة مخاطر الأمراض في نقل الماشية من خلال تقنية تحديد الترددات الراديوية.

وكما تم عرضه في دراسة (Bukhari (2021 فإن حساب حجم العينة باستخدام معادلة krejcie and morgan's (1970) يتم كالتالي:

$$s = \frac{N \times X^2 \times p \times q}{(N - 1) \times d^2 + X^2 \times p \times q}$$

حيث أن:

s = حجم العينة المطلوب

N = حجم المجتمع

X = (المستوى ثقة ٩٥٪، فهو تقريبًا ١.٩٦)

p = نسبة السكان (عادة ٥٠٪)

q = $(1 - p)$

d = هامش الخطأ (يفترض أنه ٥٪، أو ٠.٠٥)

وعندما يتم التعويض في المعادلة نجد مايلي:

$$\frac{91,146 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{91,145 \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

وبالتالي سوف يكون حجم العينة ٣٨٢.٥٥١٨ أي تحديداً ٣٨٣ شخصاً، وبهذا فيجب أن يشارك ٣٨٣ فرداً كحد أدنى في الاستبيان.

٣.٦. خطوات جمع البيانات وأدواتها:

في هذه الدراسة، سيتم جمع نوعين من البيانات لضمان فهم شامل لموضوع البحث. النوع الأول هو البيانات الأولية، والتي سيتم جمعها من خلال استبيان منظم مصمم لالتقاط المعلومات الأساسية من المشاركين. سيتكون الاستبيان من قسمين. يتضمن القسم الأول أربعة أسئلة ديموغرافية تهدف إلى جمع المعلومات الأساسية عن المشاركين، مثل جنسهم وعمرهم ومستوى تعليمهم وعدد سنوات خبرتهم في قطاع الثروة الحيوانية. ستساعد هذه الأسئلة في تقسيم المشاركين وفهم كيف يمكن للخصائص الديموغرافية المختلفة أن تؤثر على استجاباتهم لأسئلة البحث.

سيتكون القسم الثاني من الاستبيان من ٣٠ سؤالاً مصممة لتقييم كل من المتغيرات المستقلة والتابعة للدراسة. سيتم تنظيم هذا القسم باستخدام مقياس ليكرت من خمس نقاط، حيث سيطلب من المشاركين تقييم موافقتهم على كل عبارة على مقياس من الموافقة الشديدة إلى الاختلاف الشديد. على وجه التحديد، ستكون ٢٠ سؤالاً متعلقة بالمتغير المستقل (تكنولوجيا تحديد الترددات الراديوية في نقل الماشية)، وستكون ١٠ أسئلة متعلقة بالمتغير التابع (إدارة مخاطر أمراض الماشية). سيتم توزيع الأسئلة في مجموعات من خمسة أسئلة، تتوافق مع كل بُعد من أبعاد المتغيرات المستقلة والتابعة. سيكون العدد الإجمالي للأسئلة في الاستبيان ٣٤ سؤالاً، وسيتم جمع جميع الاستجابات باستخدام نموذج Google، مما يضمن سهولة الوصول وجمع البيانات. للحفاظ على سلامة البيانات، ستكون جميع الأسئلة إلزامية، مما يقلل من خطر الاستجابات المفقودة أو غير المكتملة أو الخاطئة.

لضمان المعايير الأخلاقية، سيقراً المشاركون أولاً نموذج الموافقة المستنيرة ويوافقون عليه. سيشرح هذا النموذج الغرض من الدراسة وسرية إجاباتهم ومشاركتهم الطوعية. كما سيوضح لهم الحق في الانسحاب من الدراسة في أي وقت. الوقت المتوقع لاستكمال الاستبيان هو حوالي ٣٠ دقيقة. سيتم أيضاً جمع البيانات الثانوية من خلال مراجعة الأدبيات ذات الصلة. سيسمح هذا بالبناء على الدراسات السابقة وفهم النجاحات والتحديات التي واجهتها الأبحاث المماثلة ووضع النتائج في سياقها ضمن إطار الدراسة الحالية. ستكمل البيانات الثانوية البيانات الأولية، مما يعزز عمق البحث وصلاحيته.

٣.٧. خطوات وأدوات التحليل الإحصائي:

ستبدأ عملية جمع البيانات لهذا البحث بتوزيع استبيان منظم على العينة المختارة. سيتم إدارة الاستبيان من خلال نماذج Google لضمان سهولة الوصول للمشاركين. بمجرد جمع الاستجابات، سيتم تصدير البيانات إلى ملف Excel لمزيد من التحليل. سيتم بعد ذلك إدخال نتائج ملف Excel هذا في برنامج SPSS، وهو أداة برمجية إحصائية، والتي سيتم استخدامها لإجراء التحليل الإحصائي اللازم في أربع خطوات رئيسية لتوفير فهم شامل لنتائج البحث.

ستركز الخطوة الأولى من تحليل البيانات على دراسة الخصائص الديموغرافية لعينة البحث. سيتضمن ذلك حساب التكرارات والنسب المئوية لكل من الأسئلة الديموغرافية الأربعة في الاستبيان: الجنس والعمر والتحصيل التعليمي وعدد سنوات الخبرة. الغرض من هذه الخطوة هو فهم تكوين العينة بشكل أفضل وتحديد أي أنماط تتعلق بالتركيبة السكانية. سيتم عرض النتائج في جدول، مع الرسوم البيانية المقابلة لتوضيح توزيع هذه الخصائص. سيسمح هذا بالتعليق الناقد على التركيبة السكانية للعينة وتوفير السياق لتفسير الاستجابات للأسئلة البحثية اللاحقة. إن تحليل هذه العوامل الديموغرافية سيساعد في تحديد كيفية تأثير هذه الخصائص على آراء المشاركين واستجاباتهم فيما يتعلق باستخدام تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو وتأثيرها على إدارة مخاطر أمراض الماشية.

ستقوم الخطوة الثانية في عملية تحليل البيانات بتقييم الاتساق الداخلي لبيانات الاستبيان باستخدام معامل ألفا كرونباخ. هذا المعامل هو مقياس للموثوقية يشير إلى مدى اتساق العناصر داخل كل بُعد من أبعاد الاستبيان مع بعضها البعض. سيتم حساب ألفا كرونباخ لكل بُعد، ثم لكل من المتغيرات (المستقلة والتابعة)، وأخيراً للاستبيان ككل. تشير قيمة ألفا كرونباخ العالية (عادةً أعلى من ٠.٧) إلى أن العناصر داخل كل مجموعة موثوقة وتقيس باستمرار البنى المقصودة. سيتم عرض نتائج اختبار الموثوقية هذا في جدول، مع تفسير شامل للقيم. سيتم تحديد أي أبعاد أو متغيرات ذات اتساق داخلي منخفض ومراجعتها لضمان موثوقية البيانات. ستحدد هذه الخطوة سلامة أداة جمع البيانات، مما يضمن أن نتائج البحث تستند إلى مقاييس متسقة ودقيقة.

وتتضمن الخطوة الثالثة تحليل الاتجاهات العامة في استجابات المشاركين للاستبيان. وسيتم ذلك من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والتباينات لكل مجموعة من خمسة أسئلة، والتي ستتوافق مع بُعد أو متغير محدد في البحث. وسيتم التعامل مع كل مجموعة من خمسة أسئلة كمتغير واحد، وسيتم استخدام المتوسط الحسابي لإجابات المشاركين لتمثيل الرأي العام لكل متغير. وستوفر هذه الإحصائيات الوصفية رؤى حول الاتجاه العام لاستجابات المشاركين، مما يوضح مدى موافقتهم أو اختلافهم مع البيانات المتعلقة باستخدام تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو في نقل الماشية وتأثيرها على إدارة مخاطر الأمراض. وسيتم عرض النتائج من خلال الجداول والمدرجات التكرارية، مع

التعليق المصاحب الذي يسلط الضوء على أهمية النتائج وكيف تساهم في الإجابة على أسئلة البحث. كما سيساعد تحليل هذه الاتجاهات العامة في تحديد أي أنماط أو اختلافات كبيرة داخل استجابات العينة، مما يوفر رؤية قيمة حول تصورات ومواقف موظفي قطاع صحة الحيوان.

وتتضمن الخطوة الرابعة والأخيرة من تحليل البيانات التحقق من صحة فرضيات البحث من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرات وأبعادها. ومعامل ارتباط بيرسون هو مقياس إحصائي يشير إلى قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين. ومن خلال حساب معامل الارتباط، سيتم تحديد ما إذا كانت هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تنفيذ تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الماشية وإدارة مخاطر الأمراض. وسيتم عرض النتائج في جدول مصفوفة الارتباط، مع شرح مفصل للنتائج. وسيسمح هذا التحليل بإجراء تقييم شامل للفرضيات، وتقديم الأدلة لدعم أو رفض العلاقات المقترحة. وسيتبع مصفوفة الارتباط تعليق مناسب، يناقش آثار النتائج وأهميتها لأهداف البحث الإجمالية. وسيساعد تحليل ارتباط بيرسون في نهاية المطاف في تحديد فعالية تقنية تحديد الترددات الراديوية في تحسين إدارة مخاطر الأمراض داخل قطاع الماشية.

٣.٨. حدود الدراسة:

٣.٨.١. الحدود الزمانية:

تم تحديد الحدود الزمنية لهذا البحث لعام ٢٠٢٥. وسيتم جمع البيانات وتحليلها وإعداد التقارير عنها في غضون هذا الإطار الزمني المحدد، مما يعني أن النتائج تستند إلى الظروف والسياق ذي الصلة بهذه الفترة. ويعني هذا القيد الزمني أن النتائج قد تعكس الاتجاهات والتقدم التكنولوجي والأطر التنظيمية الخاصة بعام ٢٠٢٥. ونتيجة لذلك، قد لا تكون الاستنتاجات المستخلصة من هذه الدراسة قابلة للتطبيق بشكل مباشر على السنوات المستقبلية إذا كانت هناك تغييرات كبيرة في التكنولوجيا أو السياسة أو ممارسات الصناعة. لذلك، من الأفضل النظر إلى نتائج البحث على أنها محددة بسياق عام ٢٠٢٥، ويجب أن يأخذ الاستقراء إلى سنوات أخرى في الاعتبار التغييرات المحتملة في هذا المجال.

٣.٨.٢. الحدود المكانية:

كما تم تحديد الحدود المكانية في هذا البحث، حيث ستركز الدراسة حصرياً على مكة ومرافق الصحة الحيوانية داخلها. ويقيّد هذا القيد الجغرافي نطاق الدراسة بمنطقة محددة واحدة، وفي حين تعد مكة منطقة مهمة لنقل الماشية وصحة الحيوان، فقد لا تعكس النتائج بالضرورة الوضع في مناطق أخرى من المملكة العربية السعودية أو على المستوى الدولي. قد تختلف العوامل المحلية مثل البنية التحتية واللوائح وممارسات نقل الماشية بشكل كبير من مكان إلى آخر، مما يحد من إمكانية تعميم النتائج على سياقات أوسع. ونتيجة لذلك، يجب النظر إلى نتائج البحث بحذر عند تطبيقها على مناطق خارج مكة.

٣.٨.٣. الحدود الموضوعية:

يتم تحديد حدود موضوع البحث من خلال متغيرات البحث المحددة. يركز المتغير المستقل على تنفيذ تقنية تحديد الترددات الراديوية في نقل الماشية، في حين يتعلق المتغير التابع بإدارة مخاطر أمراض الماشية. من خلال تقييد النطاق بهذين المتغيرين، تركز الدراسة على التأثير التكنولوجي على إدارة الأمراض داخل قطاع صحة الحيوان. ومع ذلك، يتم استبعاد العوامل الأخرى التي قد تؤثر على إدارة مخاطر الأمراض، مثل السياسات الحكومية أو الممارسات الثقافية أو الظروف الاقتصادية، من الدراسة. لذلك، في حين يوفر البحث رؤى حول دور تحديد الترددات الراديوية في تحسين الأمن البيولوجي، فإنه لا يستكشف جميع التأثيرات المحتملة على إدارة الأمراض في القطاع.

٣.٨.٤. الحدود البشرية:

يتم تحديد الحدود البشرية من خلال المجتمع والعينة المختارة للبحث. ستتكون العينة من الموظفين وأصحاب المصلحة في قطاع صحة الحيوان في مكة، بما في ذلك الأطباء البيطريين ومربي الحيوانات وغيرهم من المهنيين. ونظرًا لأن العينة مأخوذة من هذه المجموعة المحددة، فقد تعكس النتائج وجهات نظر وتجارب الأفراد العاملين في مجتمع صحة الحيوان المحلي. وقد لا تنطبق النتائج على مجموعات أخرى، مثل صناع السياسات، أو أولئك الذين يعملون في قطاعات مختلفة من الاقتصاد. بالإضافة إلى ذلك، قد تؤثر خصائص العينة، بما في ذلك الجنس والعمر والخبرة، على الاستجابات، مما يحد بشكل أكبر من إمكانية تعميم النتائج. وتضمن هذه الحدود البشرية أن الدراسة توفر فهمًا متعمقًا للعينة المختارة ولكنها قد لا تقدم رؤى أوسع لوجهات نظر عامة السكان.

الفصل الرابع
الإطار التطبيقي (الدراسة الميدانية)

الفصل الرابع: الإطار التطبيقي (الدراسة الميدانية)

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات

المراجع

المراجع:

المراجع العربية:

البادي، ه. ب.، والمنيعي، د. ع. (٢٠٢٤). تتبع الامتعة بالخطوط الجوية السعودية باستخدام تقنية RFID: تصور مقترح. *مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة*، ١٧ (٣١)، ١٤٤٣٢-١٤٤٦١.

<https://www.researchgate.net/publication/385130845>

رفعت، ر. م. (٢٠١٩). نظام توصية متزامن بالإشارات للأماكن غير التعبدية أثناء الحج والعمرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وتنقيب البيانات. *ملتقى نظم المعلومات الجغرافية بالمملكة العربية السعودية*، ١٣، ٩٤-١٠٥.

https://www.iau.edu.sa/sites/default/files/resources/gis_research_booklet.pdf

الشريف، م.، ومجلد، ر. (٢٠٢٤). واقع نظام RFID موجات التردد اللاسلكي في مكتبة الملك عبد الله الجامعية بجامعة أم القرى (دراسة حالة). *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*، ٦ (٦١)، ١٤٦-١٥٩.

<https://doi.org/10.52133/ijrsp.v6.61.6>

شين، ي.، وخيري، أ. ص. م. ن. (٢٠٢٠). نموذج معلومات مساحة المكتبة القائم على نظم المعلومات الجغرافية - دراسة حالة: جامعة شانغهاي جياو تونغ. *مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية*، ٢٦ (٢/١)، ١٤٣-١٥٨.

<https://kfnl.gov.sa/Ar/mediacenter/EMagazine/DocLib/26/143.pdf>

عوض، ه. ع. م. (٢٠٢٤). فاعلية تقنية RFID في مجال الاعلان وتأثيرها على سلوك الملتقي من خلال نداء التعاطف. *مجلة التراث والتصميم*، ٤ (٢٠)، ٣٠٣-٣٢٢.

<https://doi.org/10.21608/jsos.2022.178029.1333>

غزلاني، أ. (٢٠٢٤). دور رقمنة قطاع الجمارك في تسهيل عمليات التجارة الخارجية الجزائرية اقتراح اطار عمل لرقمنة الجمارك الجزائرية بالاعتماد على التجارب الدولية [أطروحة دكتوراه، جامعة ٨ ماي ١٩٤٥ قالمة].

<https://dspace.univ-guelma.dz/jspui/handle/123456789/15751>

الفاو. (٢٠٠٦). دليل تطبيقي - ممارسات جيدة لصناعة اللحوم. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) قسم إنتاج وصحة الحيوان.

<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/42a97a69-4677-4d06-8c09-7e9ad7582806/content>

قناوي، ي. م. م. ق. (٢٠٢٣). نظم إدارة المكتبات الذكية المبنية على تكنولوجيا RFID وواقعها في مكتبة الجامعة الأمريكية بالقاهرة: دراسة حالة. *المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات*، ٥ (١٤)، ١١١-١٤٩. <https://doi.org/10.21608/jslmf.2022.113345.1097>

مصطفى، م. (٢٠٢٢). تحسين أنظمة التتبع في صناعة الأغذية بدعم من تقنية تحديد الهوية بموجات الراديو لتحقيق متطلبات تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة في مراقبة الأغذية في سلسلة التوريد. *المجلة الدولية للحوسبة الذكية وعلوم المعلومات*، ٢٢ (٤)، ١٢٦-١٤٥. <https://doi.org/10.21608/ijicis.2022.151347.1203>

الهيئة العامة للإحصاء. (٢٠٢٥). مسح القوى العاملة للربع الثاني من عام ٢٠١٦ (رقم ٤٤٠١؛ ص. ٨٧؛ ربع سنوي). الهيئة العامة للإحصاء. https://www.stats.gov.sa/documents/20117/2435265/so-lfs-06-2016-ar_0_1.pdf

المراجع الأجنبية:

Adhiarna, N., Hwang, Y.-M., & Rho, J.-J. (2011). A Two-dimensional Framework for RFID Adoption and Diffusion: Strategic Implications for Developing. *Journal of Technology Management & Innovation*, 6(2), 176–188. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242011000200013>

Aguzzi, J., Sbragaglia, V., Sarriá, D., García, J. A., Costa, C., Río, J. D., Mànuel, A., Menesatti, P., & Sardà, F. (2011). A New Laboratory Radio Frequency Identification (RFID) System for Behavioural Tracking of Marine Organisms. *Sensors*, 11(10), 9532–9548. <https://doi.org/10.3390/s111009532>

Ahmad, M. B., & Nababa, F. A. (2021). The need of using a Radio Frequency Identification (RFID) System. *International Journal of New Computer Architectures and Their Applications (IJNCAA)*, 11(2), 22–29. <https://www.researchgate.net/publication/353763092>

Ahmad, M. B., Bello, M. I., & Ibrahim, I. (2021). The Challenges Faced using the Radio Frequency Identification (RFID) System. *ISASE 2021*, 7-9 April, 519–522. <https://www.researchgate.net/publication/356840249>

Alqahtani, K. M. (2024). Enterprise Marketing Risk Control Based on Information Technology and Supply Chain Management. *Journal of Risk Analysis and Crisis Response*, 14(1), 27–45. <https://doi.org/10.54560/jracr.v14i1.434>

Aquilani, C., Confessore, A., Bozzi, R., Sirtori, F., & Pugliese, C. (2022). Review: Precision Livestock Farming technologies in pasture-based livestock systems. *Animal*, 16(1), 100429. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100429>

- Barge, P., Gay, P., Merlino, V., & Tortia, C. (2013). Radio Frequency Identification Technologies for Livestock Management and Meat Supply Chain Traceability. *Canadian Journal of Animal Science*, 93(1), 23–33. <https://doi.org/10.4141/cjas2012-029>
- Bukhari, S. A. R. (2021). *Sample size determination using krejcie and morgan table*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11445.19687>
- Caja, G., Díaz-Medina, E., Salama, A. A. K., Salama, O. A. E., El-Shafie, M. H., El-Metwaly, H. A., Ayadi, M., Aljumaah, R. S., Alshaikh, M. A., Yahyahoui, M. H., Seddik, M. M., Hammadi, M., Khorchani, T., Amann, O., & Cabrera, S. (2016). Comparison of Visual and Electronic Devices for Individual Identification of Dromedary Camels under Different Farming Conditions. *Journal of Animal Science*, 94(8), 3561–3571. <https://doi.org/10.2527/jas.2016-0472>
- De-Wet, P. S., Lombard, W. A., & Bahta, Y. T. (2021). The Financial Viability of RFID (Radio Frequency Identification) Technology: A Case of Sheep Feedlots. *African Journal of Business and Economic Research*, 16(1), 163–183. <https://www.researchgate.net/publication/350101508>
- Doğan, H., Çağlar, M. F., Yavuz, M., & Gözel, M. A. (2016). Use of Radio Frequency Identification Systems on Animal Monitoring. *SDU International Journal of Technological Science*, 8(2), 38–53. <https://dergipark.org.tr/en/pub/utbd/issue/25972/273614>
- Ellwood, S. A., Newman, C., Montgomery, R. A., Nicosia, V., Buesching, C. D., Markham, A., Mascolo, C., Trigoni, N., Pasztor, B., Dyo, V., Latora, V., Baker, S. E., & Macdonald, D. W. (2017). An Active-radio-frequency-identification System Capable of Identifying Co-locations and Social-structure: Validation with a Wild Free-ranging Animal. *Methods in Ecology and Evolution*, 8(12), 1822–1831. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12839>
- Friedman, B. D., & Allen, K. N. (2014). Systems Theory. In *Essentials of Clinical Social Work*. Sage. <https://www.researchgate.net/publication/266615989>
- García-Avilés, J. A. (2020). Diffusion of Innovation. In J. Bulck (Ed.), *The International Encyclopedia of Media Psychology* (1st ed., pp. 1–8). Wiley. <https://www.researchgate.net/publication/344338279>
- Gebhardt-Henrich, S. G., Kashev, A., Petelle, M. B., & Toscano, M. J. (2023). Validation of a Radio Frequency Identification System for Tracking Location of Laying Hens in a Quasi-commercial Aviary System. *Peer Community Journal*, 3, e89. <https://doi.org/10.24072/pcjournal.324>
- Hossain, M. M., & Prybutok, V. R. (2008). Consumer Acceptance of RFID Technology: An Exploratory Study. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 55(2), 316–328. <https://www.researchgate.net/publication/3077077>
- Jason, L. A., & Bobak, T. (2022). Using Systems Theory to Improve Intervention Outcomes. *Professional Psychology: Research and Practice*, 53(4), 415–422. <https://doi.org/10.1037/pro0000467>

- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Kuchipudi, S. V., Behring, D., Nissly, R., Chothe, S. K., Gontu, A., Ravichandran, A., & Butler, T. (2022). Mitigating the Impact of Emerging Animal Infectious Disease Threats: First Emerging Animal Infectious Diseases Conference (EAIDC) Report. *Viruses*, 14(5), 947. <https://doi.org/10.3390/v14050947>
- Milwid, R. M., O’Sullivan, T. L., Poljak, Z., Laskowski, M., & Greer, A. L. (2019). Validation of Modified Radio-frequency Identification Tag Firmware, Using an Equine Population Case Study. *PLOS ONE*, 14(1), e0210148. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210148>
- Pal, B., & Pawar, P. (2021). RFID Technology for Livestock Identification and Management. *GIS Science Journal*, 8(7), 464–472. <https://www.researchgate.net/publication/362519887>
- Pool, J. K., Doosti, S., Tabaeian, R. A., & Mortazavi, M. (2018). An Integrated Model of the Adoption of Radio Frequency Identification Technology in the Hotel Industry. *International Journal of Value Chain Management*, 9(1), 89. <https://www.researchgate.net/publication/324443636>
- Singh, A. K., Ghosh, S., Roy, B., Tiwari, D. K., & Baghel, R. P. S. (2013). Application of Radio Frequency Identification (RFID) Technology in Dairy Herd Management. *International Journal of Livestock Research*, 4(1), 10–19. <https://www.researchgate.net/publication/271187129>
- Wang, Y.-B., Lin, K.-Y., Chang, L., & Hung, J. C. (2011). A Diffusion of Innovations Approach to Investigate the RFID Adoption in Taiwan Logistics Industry. *Journal of Computers*, 6(3), 441–448. <https://www.researchgate.net/publication/220405687>
- Welch, M., Sibanda, T. Z., De Souza Vilela, J., Kolakshyapati, M., Schneider, D., & Ruhnke, I. (2023). An Initial Study on the Use of Machine Learning and Radio Frequency Identification Data for Predicting Health Outcomes in Free-range Laying Hens. *Animals*, 13(7), 1202. <https://doi.org/10.3390/ani13071202>

الملاحق

الملاحق:

Abstract:

Keywords:

**The Impact of Using Radio Frequency Identification (RFID)
Technology on the Management of Livestock Disease Risks:
An Applied Study on a Sample of Animal Health Sector Employees in
Makkah Al-mukarramah, Saudi Arabia.**

Student Name

Academic Number

Main supervisor

Second supervisor

Academic Year

2025

49