



الأمن الغذائي عبر كفاءة سلاسل الإمداد
وتقليل هدر الغذاء



اسم الطالبة: جيهان السعدون

الموضوع: مشروع تخرج

عنوان المشروع: الأمن الغذائي عبر كفاءة سلاسل الإمداد وتقليل هدر الغذاء

الكلية: كلية الإدارة

الجامعة: جامعة ميد أوشن

إشراف: عضو هيئة التدريس

تاريخ التقديم: الفصل الدراسي – 2026/06/17

جدول المحتويات

3	قائمة الاشكال
3	قائمة الجداول
4	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
5	المقدمة
7	مشكلة البحث
7	فجوات على المستوى النظري:
7	فجوات على المستوى التطبيقي:
8	أهمية الدراسة
8	على المستوى النظري:
8	على المستوى التطبيقي:
8	أسئلة الدراسة
9	أهداف الدراسة
10	فرضيات الدراسة ونموذج البحث
10	الفرضية الرئيسية:
10	الفرضيات الفرعية:
11	نموذج الدراسة
11	منهجية الدراسة
12	الدراسة الميدانية (شركة المراعي بجدة)
13	مخطط المشروع المقترح
14	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة
15	المقدمة
17	مفهوم كفاءة سلاسل الإمداد الغذائية المستدامة
20	محاور تقليل هدر الغذاء والأمن الغذائي للمنظمات
20	فقد الغذاء
20	هدر الغذاء
20	العلاقة بين الكفاءة اللوجستية واستقرار المخزون الغذائي
23	الخاتمة
24	قائمة المراجع

24	المراجع العربية.....
24	المراجع الأجنبية.....
26	قائمة الملاحق.....
27	مقدمة الاستبيان.....
29	أداة الدراسة الميدانية.....
29	الاستبيان الأول: كفاءة سلاسل الإمداد اللوجستية.....
31	الاستبيان الثاني: تحقيق الأمن الغذائي وتقليل هدر الغذاء.....

قائمة الاشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	رسم توضيحي 1 نموذج الدراسة الهيكلي	9
2	رسم توضيحي 2 نموذج منهجية البحث	10
3	رسم توضيحي 3 مخطط المشروع المقترح	11
4	رسم توضيحي 4 نموذج كفاءة سلسلة الامداد الغذائي	15
5	رسم توضيحي 5 نموذج الكفاءة اللوجستية	17

قائمة الجداول

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	رسم توضيحي 6 الجدول (1) تكنولوجيا الإمداد والربط الرقمي والتتبع	31
2	رسم توضيحي 7 التنبؤ العلمي بالطلب	32

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

المقدمة

يُمثل الأمن الغذائي في القرن الحادي والعشرين أحد الركائز السيادية والاستراتيجية الأكثر أهمية للدول، حيث لم يعد يُنظر إليه كقضية زراعية إنتاجية بحتة، بل كأحد المقومات الأساسية للأمن القومي والاقتصادي والاجتماعي. وفي سياق المملكة العربية السعودية، اتخذت هذه القضية بُعداً تنظيمياً وتشريعياً صارماً يعكس التزام الدولة بتحقيق الاستدامة الشاملة تماشياً مع مستهدفات رؤية المملكة 2030.

تسعى المملكة من خلال خططها الاستراتيجية إلى بناء منظومة مرنة ومكتفية ذاتياً قادرة على الصمود أمام تقلبات الأسواق العالمية والأزمات الجيوسياسية وحالات انقطاع الإمداد الدولية. ومع التحول المتسارع في الفكر الإداري وهندسة العمليات، أجمع الخبراء والمخططون على أن تأمين الغذاء واستقرار المعروض بالسوق لا يتوقف عند حدود القدرة التصنيعية أو الإنتاجية للمصانع والمزارع، بل يركز في جوهره على كفاءة وحداثة التدفق اللوجستي، وهو ما يُعرف بـ **كفاءة سلاسل الإمداد اللوجستية**.

إن سلسلة الإمداد الغذائية هي الشبكة الحيوية المعقدة المسؤولة عن نقل المواد الخام من نقطة الإنتاج، مروراً بعمليات المعالجة والتعبئة، ثم النقل والتخزين المبرد، وصولاً إلى أرفف منافذ التجزئة والمستهلك النهائي بأعلى درجات السلامة البيولوجية والحرارية وبأسرع وقت ممكن.

إن التحدي التشغيلي الأكبر الذي يواجه المنظمات الكبرى ويهدر جهود تعزيز الأمن الغذائي هو تفاقم ظاهرة **هدر وفقد الغذاء** في المراحل اللوجستية الوسطى والنهائية.

إن هذا الفقد لا يمثل هدراً للمادة الغذائية ذاتها فحسب، بل هو استنزاف مالي مباشر، وتكاليف تشغيلية وغرامات باهظة تتكبدها الشركات، بالإضافة إلى ضياع الموارد البيئية والمائية والمستدعية المستثمرة في عمليات التصنيع. وتشير الإحصاءات الرسمية لعام 2026 إلى أن المنظمات التي تتبنى استراتيجيات مرنة وتكنولوجية متقدمة في إدارة سلاسل إمدادها تتمكن من خفض معدلات التالف بنسب قياسية تتجاوز **30%**، مما يمنحها ميزة تنافسية مستدامة ويدعم استقرار الأسعار في الأسواق.

بناءً على هذه المعطيات، تبرز هذه الدراسة لتسليط الضوء على الأثر المتبادل والروابط السببية بين مستويات كفاءة سلاسل الإمداد والخدمات اللوجستية، وبين برامج الحد من هدر الغذاء وتأمين منظومة الأمن الغذائي.

وقد تم اختيار شركة المراعي بمدينة جدة كبيئة تطبيقية وميدانية لهذه الدراسة؛ نظراً لكونها واحدة من أكبر الشركات المتكاملة رأسياً في قطاع الأغذية والألبان في الشرق الأوسط، وتمتلك شبكة توزيع يومية فائقة التعقيد تتيح رصد هذه المتغيرات بشكل علمي دقيق وتعميم نتائجها على القطاع الصناعي واللوجستي.

مشكلة البحث

تتبلور المشكلة البحثية في وجود ثغرات لوجستية وتنظيمية في مسارات سلاسل الإمداد والتوزيع، تتسبب في تلف وهدر كميات معتبرة من المنتجات الغذائية المصنعة والطازجة قبل وصولها إلى منافذ البيع النهائية. رغم تبني الشركات الكبرى لاستراتيجيات تشغيلية متطورة، إلا أن الواقع الميداني يكشف عن استمرار مستويات الفقد الناتجة عن تذبذب التحكم في سلسلة التبريد، أو ضعف الربط اللوجستي الفوري بين بيانات المبيعات وحركة الشاحنات والمستودعات، مما يفرض أعباءً مالية وتنافسية على الشركات الوطنية ويهدد استقرار التدفق المستمر للأغذية.

فجوات على المستوى النظري:

تتحصّر الفجوة المعرفية والنظرية في شح وندرة الأبحاث الأكاديمية والدراسات الإدارية باللغة العربية التي تجمع وتصهر في قالب واحد بين معايير قياس كفاءة سلاسل الإمداد اللوجستية المستدامة وبين الآليات التشغيلية المباشرة للحد من هدر الغذاء من منظور إداري بحث. حيث ركزت أغلب الأدبيات السابقة إما على الهندسة اللوجستية للنقل دون أبعاد الاستدامة، أو تناولت الأمن الغذائي من زوايا بيئية وزراعية واقتصادية كلية، دون تقديم أطر إدارية توضح كيفية مساهمة مرونة المخازن والتنبؤ الذكي بالطلب في حماية المعروض الغذائي للشركات.

فجوات على المستوى التطبيقي:

تظهر الفجوة التطبيقية بشكل ملموس في الخصائص الجغرافية والمناخية المميزة لمدينة جدة، حيث الارتفاع الحاد في درجات الحرارة والرطوبة طوال أشهر العام. هذا المناخ القاسي يضع ضغوطاً تشغيلية وحرارية فائقة على أسطول شاحنات التوزيع المبرد لشركة المراعي وعلى مستودعاتها الإقليمية. وتتمثل الفجوة الميدانية في رصد مدى فاعلية وسرعة التنسيق الرقمي بين إدارة العمليات وحركة السائقين لتقليل زمن انتظار الشاحنات في مناطق التفريغ الساخنة، ومنع تكسّر الأغذية قصيرة الأجل وتلفها مادياً قبل وصولها للمستهلك في أسواق جدة.

أهمية الدراسة

على المستوى النظري:

- إثراء المكتبة العلمية والأكاديمية بجامعة ميدأوشن بإطار نظري رصين يوضح الروابط السببية بين الإدارة اللوجستية الحديثة وقضايا الاستدامة الاستراتيجية.
- تقديم نموذج بحثي قياسي يحدد بوضوح دور متغيرات كفاءة سلاسل الإمداد (تكنولوجيا الإمداد، النقل المبرد، والتنبؤ بالطلب) كمتغيرات مستقلة في ضبط وتوجيه متغير الأمن الغذائي (كمتغير تابع).
- توفير مرجع علمي محكم للباحثين والمختصين في تخصص إدارة العمليات واللوجستيات لتبني مؤشرات خفض الهدر في أبحاثهم المستقبلية.

على المستوى التطبيقي:

- تزويد الإدارة العليا لشركة المراعي وصناع القرار في قطاع تصنيع وتوزيع الأغذية بمؤشرات إحصائية مستمدة من واقع الخطوط التشغيلية الأمامية تكشف ثغرات الهدر المالي.
- تقديم حلول وتوصيات عملية وقابلة للتطبيق لتحسين وتطوير آليات التخزين والنقل المبرد بمدينة جدة بما يضمن الحفاظ على جودة وسلامة المنتجات.
- دعم توجهات الدولة والبرنامج الوطني للحد من الفاقد والهدر الغذائي في المملكة العربية السعودية، مما يساهم في تعزيز الاقتصاد الوطني وتحقيق الاستقرار السعري للسلع الأساسية.

أسئلة الدراسة

يسعى هذا البحث للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

"ما أثر كفاءة سلاسل الإمداد بأبعادها المختلفة في تعزيز الأمن الغذائي وتقليل هدر الغذاء من وجهة نظر الموظفين بشركة المراعي في مدينة جدة؟"

وينبثق من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما أثر دمج وتطبيق تكنولوجيا سلاسل الإمداد وأنظمة التتبع الرقمي في خفض معدلات التالف والفساد الغذائي بالشركة؟
2. ما أثر كفاءة وإحكام عمليات النقل والتخزين المبرد (سلسلة التبريد) في الحفاظ على سلامة وجودة المنتجات تحت الظروف المناخية لمدينة جدة؟
3. ما أثر دقة التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون وفق الأساليب العلمية المتقدمة في تقليص كميات الفائض الغذائي المستودعي المهدر؟

أهداف الدراسة

يتمثل الهدف الرئيسي للدراسة في:

"قياس وتحليل أثر مستويات كفاءة سلاسل الإمداد والخدمات اللوجستية في شركة المراعي بجدة على تقليص الفقد الغذائي وتدعيم استقرار الأمن الغذائي المعروض.

وتسعى الباحثة لتحقيق الأهداف الفرعية التالية:

1. تشخيص واقع ودور الرقابة الرقمية والأنظمة التقنية اللوجستية بالشركة في تسريع حركة السلع ومنع تكديسها.
2. تقييم كفاءة وموثوقية أسطول الشاحنات المبردة وغرف التخزين المركزية في حماية المنتجات الحساسة حرارياً بجدة.
3. رصد مدى مساهمة النماذج الرياضية والإحصائية الحديثة للتنبؤ بالطلب ونظام الصرف اللوجستي في خفض كميات المنتجات المرتجعة والتالفة.

فرضيات الدراسة ونموذج البحث

بناءً على الإطار النظري وأسئلة وأهداف البحث، تمت صياغة الفرضيات التالية:

الفرضية الرئيسية:

توجد علاقة معنوية ذات دلالة إحصائية بين كفاءة سلاسل الإمداد بأبعادها المجتمعة (تكنولوجيا الإمداد، النقل والتخزين المبرد، التنبؤ بالطلب) وتحقيق الأمن الغذائي وتقليل هدر الغذاء عند مستوى دلالة معنوية.

الفرضيات الفرعية:

- فرضية فرعية أولى توجد علاقة معنوية إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيق تكنولوجيا الإمداد الحديثة والحد من الفقد الغذائي التالف بالشركة.
- فرضية فرعية ثانية توجد علاقة معنوية إيجابية ذات دلالة إحصائية بين كفاءة النقل والتخزين المبرد في بيئة جدة والحفاظ على سلامة الأغذية.
- فرضية فرعية ثالثة توجد علاقة معنوية إيجابية ذات دلالة إحصائية بين دقة التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون علمياً وخفض فائض الأغذية المهذرة.



الشكل (1): نموذج الدراسة الهيكلي

رسم توضيحي 1 نموذج الدراسة الهيكلي

منهجية الدراسة

- تعتمد الباحثة في هذا المشروع على **المنهج الوصفي التحليلي القياسي الكمي**، لكونه المنهج الأكثر ملائمة وتوافقاً مع الدراسات اللوجستية وإدارة العمليات التي تسعى لقياس الأثر وتفسير العلاقات السببية بين المؤشرات التشغيلية.
- **فلسفة البحث**: الوضعية التي تركز على قياس الواقع التشغيلي بالأرقام والمعادلات الإحصائية بعيداً عن التحيزات الشخصية.
- **منهج البحث**: استنتاجي يبدأ من النظريات اللوجستية العامة لتطبيقها واختبار صحتها على فرضيات مجتمع الدراسة.
- **استراتيجية البحث**: مسحي عبر تصميم استبيان مغلق ومحكم موجه للعاملين والمشرفين بالشركة.

- **الأفق الزمني:** مقطعي حيث يتم جمع البيانات في فترة زمنية محددة ومعينة من عام 2026



الشكل (2): نموذج منهجية البحث

رسم توضيحي 2 نموذج منهجية البحث

الدراسة الميدانية (شركة المراعي بجدة)

تُعد شركة المراعي النموذج الميداني المثالي والأكثر مطابقة لأهداف هذه الدراسة، حيث تمتلك الشركة شبكة لوجستية هي الأكبر من نوعها متكاملة رأسياً في الشرق الأوسط. وتدير الشركة قطاع نقل بري مبرد وتخزين مركزي ضخم يتولى توزيع منتجات الألبان الطازجة، العصائر، المخبوزات، والدواجن بشكل يومي في كافة مناطق المملكة.

ويُعتبر فرع الشركة ومستودعاتها بمدينة جدة بؤرة تشغيلية ذات أهمية بالغة، نظراً للكثافة السكانية العالية بالمنطقة والظروف المناخية الحارة جداً، مما يجعل إدارة سلسلة التبريد وسرعة الاستجابة اللوجستية

وحركة أسطول التوزيع اليومي تحت الاختبار الحقيقي والمستمر، ويوفر بيئة خصبة لجمع استجابات واقعية من المشرفين وموظفي العمليات والجودة اللوجستية حول آليات منع التلف وتأمين انسيابية الغذاء.

مخطط المشروع المقترح

يتكون المخطط التنظيمي للمشروع المقترح من خمسة فصول أساسية ومهيكل على النحو التالي:

- **الفصل الأول: الإطار العام للدراسة:** ويشمل المقدمة، المشكلة وفجواتها النظرية والتطبيقية، الأهمية، الأسئلة، الأهداف، الفرضيات، والمنهجية اللوجستية.
- **الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة:** ويستعرض المفاهيم اللوجستية لسلاسل الإمداد المستدامة، وسلسلة التبريد، والتحليلات النظرية للأمن الغذائي وخفض الهدر.
- **الفصل الثالث: المنهجية والإجراءات التطبيقية:** ويفصل أدوات الدراسة، بناء الاستبيان، مجتمع وعينة البحث، والأساليب الإحصائية المستخدمة.
- **الفصل الرابع: التحليل الإحصائي ومناقشة النتائج:** ويستعرض تفريغ البيانات واختبار فرضيات الدراسة ومناقشة الدلالات الرقمية
- **الفصل الخامس: مناقشة النتائج والخاتمة:** ويقدم الحلول الإدارية والعملية المقترحة للشركة والمقترحات البحثية المستقبلية.



الشكل (3): مخطط المشروع المقترح

رسم توضيحي 3 مخطط المشروع المقترح

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

المقدمة

يُشكل هذا الفصل الحجر الزاوي، والركيزة الأستمولوجيا والمعرفية الأهم في بنية هذا المشروع البحثي؛ إذ يستهدف صياغة تأصيل نظري ومفاهيمي متعمق وميتا-تحليلي لكافة المتغيرات والمصطلحات والمحاور الأساسية التي تحكم الظاهرة محل الدراسة. ولم يعد يُنظر إلى الأدبيات النظرية في الفكر الإداري الحديث بوصفها مجرد سرد تاريخي للمفاهيم، بل هي الأداة التفكيكية التي تسمح بفهم الروابط السببية والتفاعلات الديناميكية بين كفاءة هندسة العمليات وبين الأبعاد الاستراتيجية للاستدامة الشاملة. من هذا المنطلق، يسعى هذا الإطار المعرفي إلى تشريح أبعاد الكفاءة اللوجستية وتجاوز المفاهيم التقليدية الشائعة التي تحصر اللوجستيات في عمليات النقل والشحن الفيزيائي، ليعيد تعريفها بوصفها "قدرة ديناميكية مؤسسية" تتكامل فيها تدفقات البيانات اللحظية مع تدفقات السلع المادية لتوليد قيمة مضافة للمنظمة والمجتمع.

وفي هذا السياق، يتناول الفصل بالنقاش الأكاديمي الموسع دور الثورة الرقمية وتطبيقات تكنولوجيا الجيل الرابع لإدارة العمليات، مع التركيز على نظم التتبع اللحظي وإنترنت الأشياء، وكيف تسهم هذه التقنيات في تسريع وتيرة تدفق البضائع، تحقيق "التماثل المعلوماتي" الذي يقضي على فجوات التنسيق بين حلقات سلسلة الإمداد. كما يسلط الضوء على هندسة المعاملات التشغيلية التي تضمن خفض أوقات الانتظار والتحميل، وتحويل سلاسل الإمداد من سلاسل استجابة خطية بطيئة إلى شبكات إمداد مرنة واستباقية قادرة على التكيف اللحظي مع تقلبات بيئة الأعمال المعاصرة.

وامتداداً لهذا التحليل البنيوي، يفرد الفصل مساحة تحليلية موسعة ومعقدة لـ "معايير إدارة سلسلة التبريد"، مستعرضاً خصوصيتها الحرجة وتحدياتها الهندسية والبيولوجية عندما تتعامل مع قطاع الأغذية والسلع سريعة التلف كالألبان والمخبوزات. وتكتسب هذه الجزئية أهمية تشغيلية مطلقة عند إسقاطها على "المحددات المناخية" لمدينة جدة، والتي تتسم بظروف مناخية قاسية بيئياً من حيث الارتفاع الحاد في درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة؛ مما يضع أسطول النقل المبرد والبنية التحتية للمستودعات الإقليمية لشركة المراعي تحت ضغوط تشغيلية فائقة تتطلب حلاً هندسية استباقية لمنع حدوث أي "صدمات حرارية" تسرع من وتيرة فساد المنتجات.

وصولاً إلى الحلقات الختامية للإطار النظري، يطرح الفصل نقاشاً رياضياً وإحصائياً متقدماً حول الأساليب العلمية والنماذج الكمية لإدارة المخزون والتنبؤ الدقيق بحجم الطلب الفعلي في الأسواق. ويبين التحليل كيف أن تبني هذه الخوارزميات الإحصائية يمثل خط الدفاع الأول لكبح جماح ظاهرة "تأثير السوط" اللوجستي،

وهو الارتباك الذي يؤدي إلى تضخم المخزون الفائض أو حدوث عجز حاد في المعروض. ومن خلال السيطرة على هذا التذبذب، تظهر العلاقة المباشرة والطرية في تقليص معدلات فقد وهدر الغذاء بجميع أشكاله التشغيلية والمادية والمستودعية.

ختاماً، يربط هذا الفصل بين مخرجات الكفاءة اللوجستية التشغيلية على مستوى المنظمة وبين الأبعاد السيادية والاستراتيجية الكبرى لتعزيز وتأمين "استقرار الأمن الغذائي المستدام". إن سد الفجوات اللوجستية وحماية سلاسل التدفق من التلف والضياع الزمني لا يسهم فقط في تعزيز الميزة التنافسية وخفض التكاليف الباهظة لشركة المراعي فحسب، بل يمثل مساهمة علمية وتطبيقية مباشرة تصب في دعم وتأمين المستهدفات القومية العليا لبرامج الرؤية التنموية للمملكة العربية السعودية (رؤية 2030)، وتحديدًا البرنامج الوطني الطموح للحد من الفقد والهدر الغذائي، مما يمنح هذا البحث عمقاً استراتيجياً يتجاوز حدود الأوراق الأكاديمية التقليدية.

مفهوم كفاءة سلاسل الإمداد الغذائية المستدامة

إن الفهم الدقيق لكفاءة سلاسل الإمداد الغذائية المستدامة يتطلب تفكيك هذا المفهوم إلى ركائز ومحاور تشغيلية مستقلة. بناءً على التعريفات الحديثة في الفكر اللوجستي وإدارة العمليات، يمكن تقسيم وتوسيع هذه الكفاءة إلى النقاط والمعايير التعدادية التالية، حيث تشمل كل نقطة تعريفاً تفصيلياً وشرحاً لآليتها التطبيقية:

1. منظومة التصميم والتخطيط التنظيمي للتدفقات اللوجستية

- **المفهوم والتعريف:** تُعنى بالقدرة المؤسسية على رسم المسارات الاستباقية وتحديد قنوات التدفق للمواد الخام والمنتجات النهائية من نقطة المنشأ والصنع إلى نقطة الاستهلاك النهائي.
- **الشرح والتفصيل:** لا تقتصر هذه المنظومة على التحريك العشوائي للبضائع، بل تركز على أربعة أركان متكاملة: (التصميم، التخطيط، التوجيه، والمراقبة). يضمن التخطيط المسبق عدم حدوث تكس أو نقص في المعروض، في حين يعمل التوجيه والمراقبة اللحظية كأدوات رقابية تضمن التزام الأسطول بالمسارات المحددة زمنياً، مما يقلل من فرص تعرض الأغذية لظروف تؤدي إلى تلفها مادياً.

2. التوازن التشغيلي بين خفض التكاليف وسرعة الاستجابة اللوجستية

- **المفهوم والتعريف:** هي المعادلة الاقتصادية التي تهدف إلى تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد اللوجستية بأقل تكلفة تشغيلية ممكنة، بالتوازي مع الحفاظ على أعلى سرعة استجابة لمتطلبات السوق.
- **الشرح والتفصيل:** في قطاع الأغذية والسلع الاستهلاكية، يمثل الوقت عاملاً حاسماً لا يمكن التضحية به من أجل خفض التكاليف التقليدية للشحن. الكفاءة اللوجستية الحديثة تحل هذه المعضلة من خلال التركيز على خفض "الهدر المادي" الناتجة عن تلف المنتجات وضياع جودتها، بدلاً من التركيز فقط على تقليل مصاريف النقل، حيث إن الحفاظ على جودة السلعة وسرعة تدفقها يرفع من ربحية المنظمة ويحمي أمنها الغذائي.

3. إدارة مرونة السلسلة الغذائية وسلامتها المستدامة

- **المفهوم والتعريف:** هي القدرة الديناميكية لسلسلة الإمداد على التكيف مع التحديات المعقدة، وامتصاص الصدمات والاضطرابات البيئية والمناخية المفاجئة دون انقطاع الإمداد.

- **الشرح والتفصيل:** تتفوق السلاسل الغذائية على السلاسل الصناعية الأخرى في حساسية بيئتها التشغيلية؛ نظراً لأن المنتجات كالألبان والعصائر والمخبوزات تمتلك دورة حياة قصيرة جداً تتطلب المرونة هنا وضع استراتيجيات مرنة ومستدامة تضمن سلامة المنتج بيولوجياً وحرارياً ضد العوامل الجوية الخارجية (مثل درجات الحرارة المرتفعة والرطوبة في مدينة جدة)، مما يمنع الفساد السريع للأغذية قبل وصولها للمستهلك.

4. التكامل والالتقاء اللحظي بين تدفق البيانات والتدفق المادي للبضائع

- **المفهوم والتعريف:** هو الربط التكنولوجي الرقمي الشامل الذي يدمج بين حركة المنتج الفيزيائية (داخل الشاحنات والمستودعات) وبين حركة البيانات والمعلومات الفورية الخاصة به عبر أنظمة الإدارة اللوجستية.
- **الشرح والتفصيل:** يتطلب هذا البعد تقليص الفجوة الزمنية بين حدوث الحدث المادي ورصده رقمياً. عندما تلنقي أنظمة تدفق البيانات مع التدفق المادي، يصبح بإمكان الإدارة تتبع درجات الحرارة اللحظية للحاويات ومراقبة مستويات الرطوبة وصلاحية المنتج عن بُعد، مما يسهم في اتخاذ قرارات استباقية وتوجيه الشحنات نحو منافذ البيع الأكثر احتياجاً قبل تعرضها للتلف والفساد الزمني.

5. الهندسة التشغيلية والجدولة الذكية لوسائل النقل والشحن

- **المفهوم والتعريف:** هي الآلية التنفيذية القائمة على وضع معايير هندسية صارمة وجدول زمنية دقيقة لتنظيم حركة أسطول الشاحنات المبردة وتوقيتات دخولها وخروجها.
- **الشرح والتفصيل:** يركز هذا المحور بشكل مباشر على تقليص أوقات الانتظار والتحميل في مناطق الشحن والتفريغ بالمستودعات التابعة للشركة. إن بقاء الشاحنات لفترات طويلة في مناطق الانتظار يعرض الشحنات الغذائية الحساسة لصدمة حرارية تسرع من وتيرة فسادها؛ لذا فإن الجدولة الذكية تضمن تدفقاً سلساً وسريعاً للمركبات دون حدوث اختناقات لوجستية يومية تعيق كفاءة التوزيع.

6. البنية التحتية المتطورة لمراكز التوزيع والمستودعات الإقليمية

- **المفهوم والتعريف :** هي الحواضن اللوجستية المهيأة تقنياً وبيئياً لاستقبال وتخزين وإعادة شحن السلع الغذائية وفقاً لمتطلباتها الطبيعية والبيولوجية الخاصة.
- **الشرح والتفصيل :** ترتبط كفاءة سلاسل الإمداد بقوة البنية التحتية للمخازن، والتي يجب أن تكون مصممة للحفاظ على "بيئات آمنة ومحكمة". يشمل ذلك توفير غرف تبريد وتجميد متطورة ذات أنظمة عزل حراري عالية الجودة، ومجهزة بمستشعرات رقمية تنبه لفرق درجات الحرارة، مما يضمن بقاء السلع والأغذية في حالة ممتازة ومقاومة لكافة الظروف التشغيلية القاسية حتى خروجها النهائي إلى منافذ التجزئة.



الشكل (4): نموذج كفاءة سلسلة الامداد الغذائية

رسم توضيحي 4 نموذج كفاءة سلسلة الامداد الغذائي

محاور تقليل هدر الغذاء والأمن الغذائي للمنظمات

ينقسم الفقد والفضل الغذائي في مسار ومراحل سلاسل الإمداد والتوزيع إلى شقين رئيسيين يستوجبان الفصل المفاهيمي:

فقد الغذاء

ويحدث هذا الفقد بوضوح في المراحل المبكرة والوسطى من السلسلة (مراحل الإنتاج، التجهيز والتعبئة، والنقل والتخزين الأولي في المستودعات المركزية)، وينتج عادة عن ضعف البنية التحتية اللوجستية، أو حدوث خلل في الأنظمة الميكانيكية والحرارية للحاويات، وهو فقد تشغيلي مادي يرتبط ارتباطاً مباشراً بكفاءة إدارة العمليات.

هدر الغذاء

ويحدث هذا الهدر في المراحل المتأخرة والنهائية من السلسلة (مراحل التوزيع الفرعي، أرفف منافذ البيع بالتجزئة، والسلوك الاستهلاكي)، وينتج بصورة أساسية عن سوء تقدير حجم الطلب الحقيقي في السوق، مما يؤدي إلى تكديس كميات فائضة تفوق القدرة الاستيعابية للشركاء وتتحول لاحقاً إلى تالف بسبب انتهاء تاريخ الصلاحية.

ويرتبط الأمن الغذائي للمنظمات والمجتمعات ارتباطاً طردياً وثيقاً بقدرتها على خفض هذه النسب وتقليص الفجوة بين الكميات المصنعة والكميات المستهلكة فعلياً؛ فكلما نجحت التدابير الاستباقية والخطط اللوجستية في حماية المنتجات وتأمين تدفقها السلس، زادت مستويات المعروض المستقر في الأسواق، وحققت المنظمة وفورات مالية ضخمة تساهم في خفض التكاليف وتعزيز ميزتها التنافسية.

العلاقة بين الكفاءة اللوجستية واستقرار المخزون الغذائي

تؤكد وتثبت النظريات الإدارية واللوجستية المعاصرة لإدارة العمليات مثل نظرية الإدارة بالأهداف ونموذج التركيز على المهام والقدرات الديناميكية للمنظمات أن الروابط السببية بين مستويات الكفاءة التشغيلية لسلاسل الإمداد وبين استقرار وهندسة المخزون السلعي هي علاقة تكاملية، تبادلية، وطرديّة ذات دلالة إحصائية قوية. فلم يعد يُنظر إلى المخزون الغذائي بوصفه كتلاً ساكنة يتم تكديسها في المستودعات، بل هو تدفق ديناميكي حساس يتأثر مباشرة بمستوى الرقابة والسرعة اللوجستية.

إن تبني وتطبيق تقنيات الربط الرقمي الشامل والتتبع اللحظي الذكي لحركة الشاحنات يسمح للمشرفين والمديرين بتطبيق محكم وصارم لسياسة الصرف اللوجستي العالمية المتمثلة في سياسة **ما يدخل أولاً يخرج أولاً** بل وتحويلها تقنياً إلى سياسة **ما تنتهي صلاحيته أولاً يصرف أولاً** وهي السياسة الأكثر حرجاً وأهمية في قطاع الأغذية؛ مما يضمن تدفق وتصريف المنتجات ذات الصلاحية الأقرب ونشرها في الأسواق بانتظام كامل، ويقضي تماماً على معضلة تكديس السلع، وتقادمها الهامشي، وتحويلها إلى تالف ومفقود مالي داخل المستودعات الإقليمية.

وتظهر هذه العلاقة التبادلية بأهمية تشغيلية قصوى وحساسية بالغة في البيئات الجغرافية والمناطق التي تتسم بمناخ حار ورطب ترتفع فيه درجات الحرارة إلى مستويات حادة مثل مدينة جدة؛ حيث يسهم إحكام سلسلة التبريد المتكاملة وكفاءة العزل الحراري التام للشاحنات في حماية الخصائص الطبيعية، الكيميائية، والبيولوجية للمنتجات الطازجة (كاللبن والعصائر) طوال رحلتها اللوجستية اليومية.

علاوة على ذلك، فإن دقة التنبؤ العلمي بحجم الطلب الفعلي، المبني على خوارزميات إحصائية ونماذج رياضية متقدمة، يمنع تماماً حدوث واحدة من أخطر الأزمات اللوجستية وهي ظاهرة **تأثير السوط** وهي حالة التذبذب والارتباك الحاد في تقدير الكميات والمخزون نتيجة غياب البيانات الفورية بين منافذ التجزئة والمصانع الأساسية. وبذلك، تتحول الكفاءة اللوجستية من مجرد أداة نقل مادية إلى **الضامن التنفيذي والاستراتيجي الأول** لتعزيز الأمن الغذائي المستدام، وتقليل الهدر المادي، ورفع ربحية المنظمات الغذائية الكبرى كشركة المراعي.

المحاور التشغيلية الأربعة لضبط واستقرار المخزون (تعداد تفصيلي الشرح):

1. الارتكاز على التأصيل النظري المعاصر:

○ الشرح: تفعيل مبادئ الإدارة بالأهداف يضمن صياغة مؤشرات أداء رئيسية (\$KPIs\$)

دقيقة لكل حلقة من حلقات السلسلة، مما يمنع العشوائية الإدارية ويربط جهود الموظفين

بهدف موحد وهو استقرار أمن الغذاء.

2. آليات الصرف الذكي والمتقدم:

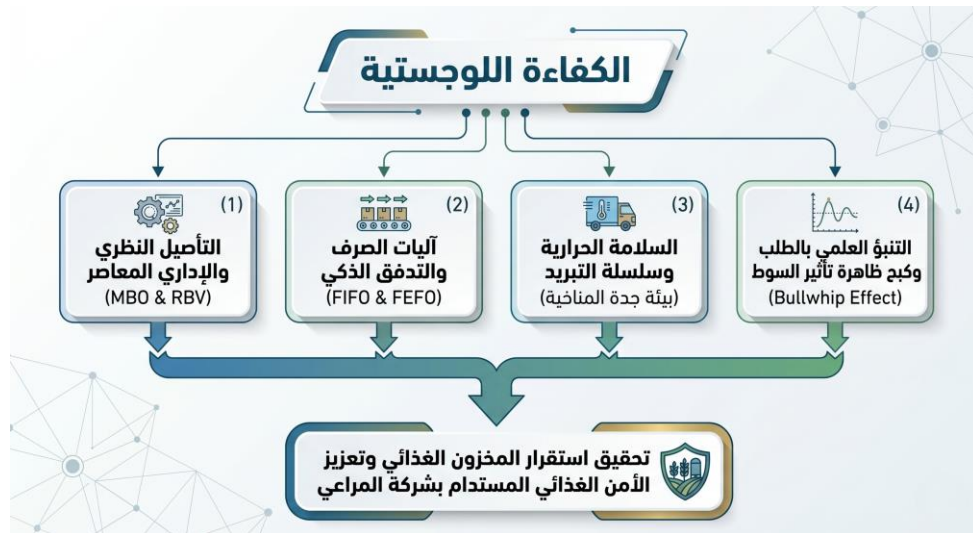
- الشرح: الاعتماد على التتبع الرقمي يمنع بقاء المنتجات الأقدم في زوايا المستودعات، حيث يتم توجيه الشاحنات آلياً لصرف المنتجات ذات عمر الصلاحية الأقصر، مما يقلل نسب الهدر الناتجة عن التقادم إلى 0.0%

3. السلامة البيولوجية والحرارية في المناخ القاسي:

- الشرح: مواجهة مناخ مدينة جدة تتطلب تصميمًا هندسيًا محكمًا للحاويات وغرف التبريد المركزية، حيث تعمل كفاءة التبريد كخط دفاع أول يمنع الصدمات الحرارية التي تسبب التلف السريع للألبان والمخبوزات.

4. الكبح الخوارزمي لتأثير السوط اللوجستي:

- الشرح: دمج بيانات المبيعات الفورية بمنافذ التجزئة مع خطوط الإنتاج عبر نماذج رياضية يضمن عدم إنتاج كميات فائضة ضخمة تفوق استيعاب السوق، مما يحمي المخزون من التذبذب الحاد بين النقص الشديد أو الفائض المهدر.



الشكل (5): نموذج الكفاءة اللوجستية

رسم توضيحي 5 نموذج الكفاءة اللوجستية

الخاتمة

في خلافة الطرح التحليلي الذي تناوله هذا الفصل، يتكشف بجلاء سوسيولوجي وإداري أن العلاقة البنوية بين مستويات كفاءة سلاسل الإمداد اللوجستية وبين برامج الحد من هدر وفقد الأغذية ليست مجرد علاقة ارتباطية عابرة، بل هي علاقة تداخلية وثيقة وترابط عضوي سببي يشكل الحجر الزاوي في بناء وهندسة منظومة الأمن الغذائي المؤسسي والوطني المستدام.

لقد أثبت التأصيل النظري ومراجعة الأدبيات المعاصرة أن تفكيك الحلقات اللوجستية التقليدية وإعادة صياغتها في قالب "سلاسل الإمداد الذكية والمرنة" يمثل الأداة التنفيذية والضمانة الحتمية لتحويل التحديات البيئية والمناخية الحادة كالمناخ الساحلي الجاف لمدينة جدة إلى ميزات تنافسية مستدامة للمنظمات الغذائية الكبرى.

إن النتائج المستقاة من الأطر النظرية المفسرة لإدارة العمليات توضح أن الاستثمار الاستراتيجي في تكنولوجيا التتبع الرقمي اللحظي وإحكام الرقابة الفيزيائية والحرارية الصارمة على حركة أسطول النقل المبرد والمستودعات الإقليمية المركزية بالتوازي مع تبني النماذج الخوارزمية الرياضية للتنبؤ العلمي الدقيق بحجم الطلب الفعلي لمنع "تأثير السوط" اللوجستي هي حزمة من التدابير التي تتجاوز في أبعادها مجرد تحسين الخصائص البيولوجية والجودة المادية للغذاء؛ لتتحول إلى استراتيجية تشغيلية سيادية حتمية لكبح جماح التكاليف الغارقة وخفض تداعيات إهلاك المرتجعات والتالف مالياً.

بناءً على هذا المنظور المتكامل، تضع هذه الدراسة المنهجية بين أيدي متخذي القرار وصناع السياسات في شركة المراعي دليلاً كمياً وعلمياً راسخاً يبرهن على أن كفاءة اللوجستيات هي المحرك الأساسي للنهوض بالأداء المؤسسي الشامل، وبما يضمن مواءمة العمليات التشغيلية اليومية للشركة مع المستهدفات القومية العليا والمستدامة للبرنامج الوطني للحد من الفاقد والهدر الغذائي تماشياً مع الطموحات التنموية لرؤية المملكة 2030.

قائمة المراجع

المراجع العربية

- الهيئة العامة للإحصاء. (2024) التقرير الوطني القياسي لمؤشرات الفقد والهدر الغذائي في المملكة العربية السعودية. الرياض، الأمانة العامة للمعلومات .
- وزارة البيئة والمياه والزراعة. (2025) الاستراتيجية الوطنية الشاملة والتشريعات التنظيمية للأمن الغذائي المستدام ومستهدفات رؤية المملكة 2030. الرياض، منشورات الوزارة السيادية .
- الشمري، خالد بن عبد العزيز. (2023) إدارة العمليات وسلاسل الإمداد اللوجستية في الشركات الغذائية الكبرى: دراسة تطبيقية كمية. المجلة العربية للإدارة، 43(2)، 115-138 .
- العتيبي، فهد بن ناصر. (2022) أثر جودة اللوجستيات وسلاسل التبريد الذكية (\$Cold\ Chain\$) على سلامة السلع سريعة التلف في البيئة الخليجية الحارة. مجلة الدراسات التجارية المستدامة واللوجستية، 12(4)، 45-67 .
- القحطاني، محمد وسعيد، أحمد. (2024) التحول الرقمي ونظم التتبع الذكية وأثرها في تحسين الكفاءة اللوجستية للمنظمات الصناعية. مجلة البحوث الإدارية والاقتصادية، 31(1)، 88-112 .
- السديري، تركي. (2025) استراتيجيات التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون كأداة للحد من الهدر الغذائي بالتطبيق على قطاع التجزئة بالمملكة. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الإدارية، 37(3)، 201-225.

المراجع الأجنبية

- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management: Creating Value-Adding Networks* (5th ed.). New York: Pearson Education.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., & et al. (2001). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.

Govindan, K. (2018). Sustainable consumption and production in the food supply chain: A review and research agenda. *International Journal of Production Economics*, 195, 419-431.

Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*, 29(1), 65-83.

Taylor, D. H. (2005). Value chain analysis: an approach to supply chain improvement in agri-food industries. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(10), 744-761.

Zhang, G., & et al. (2021). Smart cold chain logistics traceability system based on digital technologies for food safety. *Food Control*, 121, 107-124.

قائمة الملاحق

مقدمة الاستبيان

السيدات والسادة الأفاضل،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، وبعد:

نحن نقوم بإجراء بحث علمي تطبيقي يهدف إلى دراسة "أثر كفاءة سلاسل الإمداد في تعزيز الأمن الغذائي وتقليل هدر الغذاء من وجهة نظر الموظفين بالتطبيق على شركة المراعي في مدينة جدة".

يسعى هذا الاستبيان بشكل أساسي إلى رصد وجمع البيانات والمعلومات الدقيقة حول تجاربكم المهنية اليومية وآرائكم التخصصية، والتي ستساهم بشكل محوري في تحليل وقياس طبيعة العلاقة بين مستويات الكفاءة اللوجستية (تكنولوجيا التتبع، النقل والتخزين المبرد، ودقة التنبؤ بالطلب) وبين آليات الحد من الفقد والتالف الغذائي وتأمين استقرار المخزون.

علماً بأن هذا البحث يمثل جزءاً أساسياً من متطلبات الحصول على شهادة الدبلوم في الذكاء الاصطناعي من جامعة ميدأوشن. ونظراً لما تلعبه خبراتكم الميدانية من دور جوهري في إثراء القيمة العلمية للدراسة، فإننا نأمل منكم التكرم بقراءة عبارات الاستبيان بدقة، والإجابة عن جميع المحاور بوضع علامة (✓) في المربع المناسب الذي يعكس وجهة نظركم الفوقية بكل موضوعية.

نشكركم جزيل الشكر مقدماً على وقتكم الثمين، وعلى تقديركم العالي لأهمية هذا البحث وتعاونكم الصادق معنا لإنجاحه. كما نود الإحاطة والتأكيد التام بأن كافة الاستجابات والمعلومات التي سيتم جمعها من خلال هذه الأداة ستُحاط بخصوصية مطلقة وستعامل بسرية تامة، ولن تُستخدم إلا لأغراض البحث العلمي والأكاديمي فقط.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير

البيانات الشخصية:

الجنس:

• ذكر

• أنثى

المستوى التعليمي:

• تعليم ثانوي

• بكالوريوس

• ماجستير

• أخرى

العمر:

• أقل من 30 سنة

• من 30 سنة إلى 40 سنة

• من 40 سنة إلى 50 سنة

• أكثر من 50 سنة

سنوات الخبرة:

• أقل من 5 سنين

• من 5 إلى 10 سنوات

• من 10 إلى 15 سنة

• من 15 سنة فأكثر

أداة الدراسة الميدانية

جدول عبارات استبيان كفاءة سلاسل الإمداد وتقليل الهدر الغذائي

الاستبيان الأول: كفاءة سلاسل الإمداد اللوجستية

المحور الأول: تكنولوجيا الإمداد والربط الرقمي والتتبع			
الرقم	العبارات والمحاور القياسية للدراسة الميدانية	موافق تماماً	محايد
1	تعتمد شركة المراعي على أنظمة رقمية متكاملة تتيح تتبع السلع منذ خروجها من المصنع وحتى الرف.		
2	يساهم نظام الربط الرقمي الفوري في تسريع حركة تفريغ وتداول الشحنات بالمستودعات بجدة.		
3	تساعد تقنيات البيانات الذكية بالشركة في رصد وتحديد نقاط الاختناق ومواضع تلف البضائع بسرعة.		
4	يقلل استخدام تكنولوجيا الباركود والتتبع الآلي من الأخطاء البشرية المسببة لضياع وتلف الأغذية.		
5	تنعكس الاستثمارات التقنية اللوجستية بالشركة إيجابياً على سرعة تلبية الطلبات دون هدر مادي.		
6	يسمح التحديث الفوري لحجم المخزون للإدارة اللوجستية بتصريف السلع ذات الصلاحية القريبة أولاً.		

المحور الثاني: كفاءة سلسلة التبريد والنقل والتخزين المبرد في بيئة جدة

الرقم	العبارات والمحاور القياسية للدراسة الميدانية	موافق تماماً	محايد
7	يملك أسطول الشاحنات المبردة بالشركة تقنيات تبريد ذكية ومقاومة للظروف المناخية الحارة بجدة.		
8	تلتزم إدارة المستودعات بجدة بالمعايير العالمية للتحكم الحراري الصارم لكافة منتجات الألبان والأغذية.		

			توجد أنظمة استشعار وإنذار مبكر تنبه السائقين والمشرفين فور حدوث أي تذبذب في درجات تبريد الحاويات.	9
			يتم صيانة غرف التبريد والشاحنات اللوجستية بشكل دوري وقائي لمنع الأعطال المسببة لفساد الأغذية.	10
			تؤدي كفاءة عمليات الشحن والتفريغ السريع بالمنافذ إلى تقليل زمن تعرض الأغذية للحرارة الخارجية.	11
			تسهم جودة البنية التحتية للمخازن المبردة بجدة في إطالة العمر الافتراضي للمنتجات المعروضة.	12

الجدول (1): تكنولوجيا الإمداد والربط الرقمي والتتبع

الجدول (1) رسم توضيحي

الاستبيان الثاني: تحقيق الأمن الغذائي وتقليل هدر الغذاء

المحور الثالث: التنبؤ العلمي بالطلب وإدارة المخزون لتعزيز الأمن الغذائي المستدام				
الرقم	العبارات والمحاور القياسية للدراسة الميدانية	موافق تماماً	محايد	غير موافق
13	تعتمد الشركة على خوارزميات ونماذج إحصائية متقدمة للتنبؤ الدقيق بحجم استهلاك السوق بجدة.			
14	يمنع التنسيق الفعال بين إدارة اللوجستيات وإدارة المبيعات حدوث فائض في الإنتاج يتحول لاحقاً لتالف.			
15	تطبق الشركة سياسة - ما يدخل أولاً يصرف أولاً بصرامة تضمن عدم بقاء السلع القديمة في المخزن.			
16	تسهم كفاءة إدارة المخزون في الحفاظ على تدفق غذائي مستمر ومستقر يلبي تطلعات الأمن الغذائي للمنطقة.			
17	تساعد المراجعة الدورية لبيانات المرتجعات التالفة في إعادة هيكلة خطط الإمداد وتلافي الأخطاء مستقبلاً.			
18	يؤدي استخدام تكنولوجيا إدارة المستودعات الذكية إلى تقليص المساحات الهامشية الضائعة والحد من الهدر.			
19	يحرص الموظفون بالقطاع اللوجستي على تقليل التالف والمفقود إيماناً بالمسؤولية الأخلاقية والأمن الغذائي.			
20	تنعكس كفاءة سلاسل الإمداد المتبعة طردياً على تحقيق الميزة التنافسية لشركة المراعي واستقرار الأسعار.			

الجدول (2): التنبؤ العلمي بالطلب وإدارة المخزون لتعزيز الأمن الغذائي المستدام

التنبؤ العلمي بالطلب 7 رسم توضيحي