SHIHAB JOURNAL OF HUMANITIES
Volume (2), Issue (4) (October, 2026)
ISSN: 3136-2958

مجلة الشهاب للعلوم الإنسانية
المجلد (2) العدد(4) اكتوبر 2026
عدد خاص بالمؤتمر الدولي الأول لسلاسل الامداد والتوريد والإدارة اللوجستية في ليبيا
26-27 أغسطس 2026

ديناميكيات تحقيق التوازن بين أهداف وخيارات المعضلة الثلاثية لسلاسل الإمداد في قطاع النقل الليبي

د. عبدالفتاح الهادي الشيباني
الهيئة الليبية للبحث العلمي

Dynamics of Balancing the Objectives and Options of the Supply Chain Trilemma in the Libyan Transport Sector

Dr. Abdelfattah Al-Hadi Al-Shaibani
Libyan Authority for Scientific Research
afshibani@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2026/06/30 تاريخ المراجعة 7/08/ 2025 تاريخ القبول:2026/8/05- تاريخ النشر:10/05/ 2026

ملخص

تلقي هذه الورقة الضوء على "معضلة سلاسل الإمداد الثلاثية" في قطاع النقل الليبي. للتغلب على هذا التحدي الثلاثي، تهدف الورقة إلى تحليل المقايضات الحتمية المتبادلة بين الأبعاد الثلاثة لهذه المعضلة، وتحديد الأهداف والخيارات التي تتيحها، واقتراح السيناريوهات اللوجستية الممكنة. تستند منهجية التحليل على تطبيق منطق نظرية المعضلة الثلاثية المستحيلة المبني على مفهوم "المقايضة" نظرا لوضوحه، واستخدام المصفوفات كأدوات تحليلية لاستشراف المكاسب التشغيلية أو التنازلات اللازمة لتحقيق التوازن بين الأبعاد الثلاثة المتنافسة وفقاً للأولويات التي تفرضها الظروف الاقتصادية السائدة. خلصت الورقة إلى الاستنتاجات التالية:

يواجه قطاع النقل الليبي تحديات لوجستية تتمثل في معضلة تشغيلية ثلاثية تؤثر على مرونة سلاسل الإمداد، تتمثل في المقايضات المتبادلة بين ركائز التشغيل الثلاثة: جودة وسرعة تقديم الخدمات، انخفاض التكاليف التشغيلية وسعة الحمولة، وتوفر السيولة النقدية. فالتركيز على الجودة والسرعة (عبر النقل الجوي) يعني التضحية بحجم الشحنات وتحمّل تكاليف باهظة؛ والتركيز على السعة والتكلفة (عبر النقل البحري) يؤدي إلى بطء التسليم والتعرض للمخاطر عند نقاط الاختناق العالمية؛ والتركيز على السيولة النقدية (عبر النقل البري) يفرض استخدام شبكة طرق متواضعة تفتقر إلى الأمان والكفاءة اللازمة لتلبية احتياجات الإمداد واسعة النطاق.

يمكن جعل سلسلة إمداد قطاع النقل أقل تكلفة، أو أسرع، أو أكثر سيولة، ولكن نادراً ما يمكن تحقيق أقصى درجات هذه السمات الثلاث معاً في آن واحد، لأن تحقيق اثنان منهما معاً سيؤدي تلقائياً إلى تدهور كفاءة الثالث، نتيجة للقيود الهيكلية. لذلك يُعد تحقيق التوازن بينهم أمراً جوهرياً للحفاظ على مرونة سلسلة إمداد قطاع النقل.

كشفت دراسات الحالة التي أجرتها الورقة على أن كل من، المعضلة الثلاثية المستحيلة لركائز تشغيل قطاع النقل (الخدمة والتكلفة والسيولة)، والمعضلة الثلاثية المستحيلة لوسائط قطاع النقل (الجوي، والبحري، والبري)، تُؤثران تأثيراً مباشراً على لوجستيات مرونة سلاسل الإمداد بسبب المقايضات الكامنة بكليهما، إضافة إلى أن هاتين المعضلتين متضاربتين وتنضويان على مقايضات حتمية متبادلة فيما بينهما. ولمواجهة هذه التحديات يتطلب الأمر الموازنة بين المقايضات الحتمية لتشكيل نماذج مختلفة من الخيارات والسيناريوهات اللوجستية التي تسمح بتجاوز عقبة معضلة المقايضات ضمن إطار ديناميكيات المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل الإمداد.

وإدراكاً لأهمية هذه التحديات، والعمل على اقتراح إصلاحات هيكلية في إطار استراتيجيات وسياسات سلاسل إمداد قطاع النقل الليبي، قدمت الورقة عدة مصفوفات إطارية لنمذجة وتحليل ديناميكيات تحقيق التوازن بين مقايضات المعضلة الثلاثية لركائز التشغيل ومقايضات المعضلة الثلاثية لوسائط النقل والمقايضات الناتجة عن التشبيك بين هاتين المعضلتين، وعلى هذا الأساس

طرحت الورقة خمسة نماذج إطارية للسيناريوهات الاستراتيجية اللوجستية التي تسمح بالتعامل بشكل سليم مع معضلة ركائز التشغيل ومعضلة وسائط النقل والمعضلة المشتركة، وتوجه مطوري ومعدي ومديري استراتيجيات وسياسات سلاسل إمداد قطاع النقل نحو إدراك مخاطر الوقوع في الفخاخ الكامنة بالمعضلة الثلاثية المستحيلة، وترسم لهم خطوط أساسية إرشادية لكيفية تجاوزها، وصولاً إلى صياغة استراتيجيات متوازنة يمكن من خلالها تحديد الموقع الأمثل لإدارة سلاسل إمداد قطاع النقل الليبي داخل إطار التشابك بين معضلة أولويات ركائز التشغيل ومعضلة أولويات سائط النقل.

الكلمات الدالة: معضلة سلاسل إمداد قطاع النقل، المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل الإمداد، المقايضات الحتمية، نمذجة مصفوفة سلاسل الإمداد، المقايضة التنافسية، صراع المحصلة الصفرية.

Abstract

This paper sheds light on the "Supply Chain Trilemma" within the Libyan transport sector. To address this threefold challenge, the paper aims to analyze the inevitable trade-offs among the trilemma's three dimensions, identify the associated objectives and options, and propose potential logistical scenarios. The analysis methodology is based on applying the logic of the "Impossible Trilemma - grounded in the concept of "trade-offs" due to its clarity - and utilizing matrices as analytical tools to anticipate the operational gains or concessions required to balance three competing dimensions, in accordance with priorities dictated by prevailing economic conditions. The paper reached the following conclusions:

Libya's transport sector faces logistical challenges stemming from a three-pronged operational trilemma that impacts supply chain resilience. This trilemma involves trade-offs among three operational pillars: service quality and delivery speed; low operating costs and cargo capacity; and cash liquidity. Focusing on quality and speed (via air transport) entails sacrificing shipment volume and incurring exorbitant costs; focusing on capacity and cost (via sea transport) results in slower delivery and exposure to risks at global choke points; and focusing on cash flow (via road transport) necessitates reliance on a modest road network that lacks the safety and efficiency required to meet large-scale supply needs. A transport sector supply chain can be made less costly, faster, or more fluid; however, it is rarely possible to maximize all three attributes simultaneously, as achieving any two of them inevitably compromises the third due to structural constraints. Therefore, striking a balance among them is essential to maintaining the resilience of the transport supply chain. Case studies conducted in the paper reveal that both the "impossible trilemma" of transport sector operational pillars (service, cost, and liquidity) and the "impossible trilemma" of transport modes (air, maritime, and land) directly impact supply chain resilience strategies due to the inherent trade-offs in each; furthermore, these two trilemmas conflict with one another and entail unavoidable mutual trade-offs. Addressing these challenges requires balancing inevitable trade-offs to formulate various logistical options and scenarios, thereby overcoming the trade-off dilemma within the framework of the supply chain "impossible trilemma" dynamics.

Recognizing the significance of these challenges and aiming to propose structural reforms within the strategies and policies governing the Libyan transport sector's supply chains, the paper presents several framework matrices. These are designed to model and analyze the dynamics of balancing the trade-offs inherent in the operational "trilemma" and the transport-mode "trilemma," as well as the trade-offs arising from the interplay between these two trilemmas. On this basis, the paper proposed five frameworks for strategic logistics scenarios. These frameworks enable the effective management of the trilemmas surrounding operational pillars, modes of transport, and their intersection, while guiding those responsible for developing and managing supply chain strategies and policies in the transport sector to recognize the risks of falling into the traps inherent in the "impossible trilemma." It outlines fundamental guidelines for overcoming these challenges, leading to the formulation of balanced strategies that identify the optimal

positioning for managing Libya's transport sector supply chains - navigating the interplay between the competing priorities of operational pillars and transport modes.

Keywords: Transport sector supply chain trilemma, supply chain impossible trilemma, inevitable trade-offs, supply chain matrix modeling, competitive trade-off, zero-sum conflict.

الجزء الأول: الإطار العام للورقة

1. مقدمة

استخدمت هذه الورقة نهجاً قائماً على دراسة الحالة لتشخيص المقايضات ضمن إطار "سلاسل الإمداد بقطاع النقل الليبي". تشير نتائج دراسة الحالة المتعلقة بسلاسل التوريد ضمن قطاع النقل العام في ليبيا إلى أن مفهوم "المقايضة" (Trade-Off) يمثل أسلوباً سهل الفهم والتطبيق، إذ يتيح استشراف المكاسب التشغيلية أو التنازلات اللازمة لتحقيق الأولويات الاستراتيجية. وتنطوي هذه المقايضة على جانبين: الأول هو "أهمية" المقايضة التي ترتبط بتأثيرها على التنافسية التشغيلية؛ والثاني هو "حساسية" المقايضة، التي تتمثل في تفسير التغيير الذي يطرأ على أحد المتغيرات نتيجة لتغيير متغير آخر. ويمكن توظيف مفهوم المقايضة هذا في تشبيك مكونات قطاع النقل البرية والبحرية والجوية لتحقيق ميزة تنافسية في مجال تجارة العبور. ويمكن أن تشكل سياسات المقايضة أدوات مهمة لاكتساب ميزة تنافسية لسلاسل الإمداد، ما يسهم بالتالي في تيسير النمو المستدام وتحقيق الرفاه. أن المقايضات تمثل قيوداً يمكن التخلص منها من خلال تطبيق نظريات المعضلة الثلاثية المستحيلة، إذ يُنظر إلى المقايضة -من منظور المثلث المستحيل- على أنها عملية تحقيق التوازن الأمثل (بين متغيرين على حساب متغير ثالث)، وهي مسألة طُرحت للنقاش في هذه الورقة كإطار نظري لدراسة الحالة الخاصة بقطاع النقل الليبي، وقد أشارت دراسة الحالة هذه إلى أن هذه النماذج- وإن كانت قادرة في الواقع على تحسين العديد من العمليات والاستراتيجيات، إلا أنها تحتاج إلى قاعدة بيانات ومؤشرات متجانسة ومطورة بنفس المنهجية وموزونة بنفس المعايير.

حظيت مسألة المقايضات الاقتصادية باهتمام كبير على مدى العقود الماضية نظراً لتطورها الملحوظ بدول العالم، وفي حين أن مفهوم "المقايضات" (Trade-Offs) ليس غامضاً - بل هو في الواقع مفهوم مباشر وقابل للتكييف - فإن المقايضة تُعرف بأنها الموازنة بين متغيرين لتحقيق مكسب أمثل؛ (Cheng et al. 2013). وقد تزايدت أهمية المقايضات في السنوات الأخيرة، بعد أن كانت محط إشادة وانتقاد في آن واحد، إذ يُنظر إليها باعتبارها نهجاً جوهرياً في مجالي إدارة العمليات والاستراتيجيات. ورغم أن استراتيجية المقايضة طُرحت في المقام الأول ضمن سياق عمليات التصنيع والإنتاج منذ سبعينيات القرن الماضي؛ (Skinner 1992)، إلا أن النقاش حول متطلبات المقايضة لا يزال مستمراً في الآونة الأخيرة في إطار الاستراتيجيات التشغيلية؛ (Akbar et al. 2019). يرى النقاد أن الشركات لا يمكنها المنافسة بالاعتماد فقط على التكلفة والإنتاج، بل يتعين عليها المنافسة من خلال مراعاة متغيرات متعددة مثل التكلفة، والجودة؛ (Skinner 1969)، وتنوع المنتجات، والمهلة الزمنية، والتسليم، والمرونة؛ (Boyer and Lewis 2002).

من خلال مراجعة الأدبيات الاقتصادية أتضح أن هناك تزايداً في استخدام ما يُعرف بـ "المثلثات" أو "الثلاثيات" التي تضم خيارات متضاربة، وتطرح معضلات ثلاثية (Trilemmas). كانت البداية مع "الثلاثية المستحيلة" الشهيرة التي شكّلت فكر أجيال من الاقتصاديين، تلتها ما سُمي بالثلاثيات "المباركة" و"غير المباركة"، وثلاثية "البيزو" (peso) وثلاثية "الدولرة". ومع توالي الأزمات، ظهرت ثلاثيات مالية متنوعة، ومعضلات ثلاثية جديدة، وأخرى تتعلق بالاتحادات النقدية، وصولاً إلى المعضلات الثلاثية ذات الطابع السياسي والاقتصادي والدولي. لقد استُخدمت مفاهيم "الثلاثيات" في مجالات متعددة، شملت السياسة النقدية وترتيبات أسعار الصرف، والقطاع المالي الدولي، وأزمة منطقة اليورو، ومناقشات الاتحاد المصرفي الأوروبي، وكذلك في حقل الاقتصاد السياسي. وهناك العديد من هذه الثلاثيات التي تنطوي على معضلات ثلاثية هامة تزيد من تعقيد السياسات والاستراتيجيات الاقتصادية؛ لذا رأينا أنه قد حان الوقت للنظر إلى هذه المثلثات أو الثلاثيات باعتبارها وحدة متكاملة ومنهجية موحدة، وذلك في إطار السعي لفهم دلالاتها، ودراستها بشكل منهجي، واستكشاف الروابط التي تجمع بينها، والكشف عن الرسالة الحقيقية التي تحاول هذه المفاهيم إيصالها إلى قطاع النقل في ليبيا بهدف الاستفادة منها عند صياغة السياسات والاستراتيجيات ذات الصلة بسلاسل التوريد. من الناحية النظرية، لا تختلف نماذج "الثلاثيات" (Trinities) كثيراً عن بعضها البعض، إذ يحمل كل منها تقريباً الرسالة ذاتها المتمثلة في أهمية تفكيك التناقضات والمقايضات المتأصلة بين أركان المعضلة الثلاثية وصولا إلى تجنب الوقوع في الفخاخ الكامنة في المعضلات الثلاثية المستحيلة.

إلى جانب ذلك، لقد حظيت مرونة سلاسل الإمداد باهتمام كبير من جانب العديد من الباحثين على مدى العقود الماضية، ومؤخراً، تصدّر هذا الموضوع قائمة أولويات إدارة سلاسل الإمداد، نظراً للاضطرابات متعددة الأوجه التي سببتها جائحة كوفيد-19. والحرب بين روسيا وأوكرانيا، وأزمة مضيق هرمز التي خلفتها الحرب الدائرة في إيران. وبناءً على ذلك، يُعد امتلاك استراتيجية فعالة وقابلة للتنفيذ لسلسلة الإمداد — تتيح للشركات الاستعداد للاضطرابات غير المتوقعة والاستجابة لها — أمراً بالغ الأهمية لبناء سلسلة إمداد مستدامة ومرنة.

من منظور شامل، وعند النظر إلى عمليات قطاع النقل بوصفها وسيلةً لمواجهة تحديات التنمية في البلاد، يجب أن تركز المقايضات بين المتغيرات التشغيلية ذات الأولوية (مثل تكلفة الرحلة، وزمن الرحلة، ومرونة المسار، ومعلومات حركة المرور، وحجم الحمولة، وغيرها) على تحقيق تحسين مستمر ومتسق. تقدم هذه الورقة البحثية مساهمة قيمة في الأدبيات القائمة حول إدارة عمليات سلاسل الإمداد بقطاع النقل الليبي، وتفتح باب النقاش أمام الباحثين من خلال طرح تساؤل مفاده: "هل يمكن لعوامل النقل التنافسية إذا تم النظر إليها كمتغيرات تشغيلية - مثل (تكلفة النقل، وجودة خدمات انقل، والسيولة النقدية) - أن تتيح إجراء المقايضات بين المتغيرات التشغيلية؟" وتشير نتائج الورقة إلى إمكانية تحقيق هذه المقايضات عند اتخاذ قرارات بشأن عوامل تنافسية جوهرية؛ وتُسهم هذه المقايضات القابلة للتعديل - باعتبارها أسلوباً في إدارة عمليات النقل - في تحقيق نتائج متسقة ومستقرة على المدى الطويل. وفي هذا السياق، يُنظر إلى قطاع النقل على أنه نظام يرتكز على ثلاث قطاعات فرعية تشكل ما يُعرف بنظام المواصلات والنقل، والتي يُشار إليها في سياق هذه الورقة بوسائط النقل وهي: النقل الجوي، والنقل البحري، والنقل البري. وقد تم تشخيص وتحديد المقايضات التي قد تساهم في بناء قطاع نقل تنافسي، ومن ثم تعزيز النمو الاجتماعي والاقتصادي، وتتضمن الأقسام التالية من هذه الورقة البحثية الجوانب التالية: مراجعة الأدبيات السابقة، مشكلة البحث، أسئلة وفرضيات البحث، أهداف البحث، منهجية البحث وحدوده، الإطار المفاهيمي، دراسات الحالة، المناقشة والاستنتاجات، الخلاصة، والتوصيات.

1.1. مراجعة الأدبيات السابقة

1.1.1. التحديات التي تواجه قطاع النقل في ليبيا

بين التقرير الاستعراضي الوطني الطوعي الأول لليبيا حول أهداف التنمية المستدامة، أن هناك العديد من التحديات التي تواجه ليبيا وتشكل لها تحديا حقيقيا نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة (2030) منها: ضعف الأداء والتنسيق المؤسسي، حيث ما تزال آليات التنسيق المؤسسي ضعيفة خصوصا فيما يتعلق بتنفيذ برامج التنمية المستدامة؛ (وزارة التخطيط، معهد التخطيط 2020، ص 25). بشكل عام، تعاني ليبيا من غياب الإدارة المتطورة التي توظف الوسائل الملائمة لجمع البيانات. وعلاوة على ذلك، أدى غياب الإحصاءات المنهجية والمنظمة إلى قصور ملحوظ في مرافق النقل ونقص في الاستثمارات الموجهة للبنية التحتية والممولة من قِبَل الحكومة الليبية. تُنشأ أسطح الطرق في ليبيا بالكامل باستخدام أنظمة الرصف المرن، ومعظمها قديم؛ ونتيجة لذلك، أصبحت هذه الطرق عاجزة عن تلبية الاحتياجات الحالية. وعلاوة على ذلك، وبغض النظر عن قِدمها، فقد أدى تعليق جميع مشاريع البنية التحتية - لا سيما في أعقاب ثورة عام 2011 - وما صاحب ذلك من تدهور في الحالة الإنشائية وغياب لأعمال الصيانة والإصلاح، إلى جعل طبقات الرصف غير صالحة للاستخدام بالشكل المطلوب. وبشكل عام، وباستثناء بعض المتطلبات مثل مسارات التسارع والتباطؤ، فإن التصميم الهندسي لأسطح الطرق في ليبيا يتوافق مع المواصفات الفنية من حيث العرض والتخطيط، لا سيما تلك التي أُنشئت في فترات سابقة، كما قد تساهم عوامل أخرى، مثل زحف الرمال، في تفاقم هذه المشكلة. ومع ذلك، تفتقر هذه الطرق إلى بعض عناصر السلامة؛ (Elmansouri et al., 2020).

لا تفي الحالة الليبية الراهنة لمعظم قطاعات الرصف المرن حتى بالحد الأدنى من مستوى الخدمة، بل إن هذا الوضع يزداد سوءاً يوماً بعد يوم. ويمكن أن تُعزى حالات التلف في تلك القطاعات بصفة أساسية إلى الأسباب التالية: سوء التصميم والتنفيذ، واستخدام مواد غير كافية، وغياب أنشطة الصيانة والإصلاح الملائمة. وتتطلب طبيعة التوزيع الجغرافي للبلاد استخدام خلطات أسفلتية متنوعة (بأنواع مختلفة)؛ إذ تتميز المناطق الجنوبية بظروف مناخية خاصة تستدعي خلطات أسفلتية تختلف عن تلك المستخدمة في المناطق الشمالية. وقد أدى عدم تلبية هذه المتطلبات إلى قصر العمر الافتراضي لأسطح الرصف. علاوة على ذلك، تفتقر شركات الإنشاءات المحلية إلى الخبرات اللازمة لتصميم وتنفيذ الرصف المرن، فضلاً عن الخبرات المتعلقة بأنشطة الفحص والصيانة والإصلاح؛ (Elmansouri et al., 2020). أدى بطء الاستجابة إلى تفاقم الشقوق السطحية والفجوات بمرور الوقت، ما خلق مشاكل هيكلية جسيمة ومخاطر تهدد السلامة. والأهم من ذلك، أن الأنشطة العشوائية تحت سطح الأرض — مثل تركيب وإصلاح أنابيب المياه والكهرباء، والقطع العشوائي لأسطح الرصف — تتسبب في حدوث انقطاعات وحفر وأضرار يتعذر

إصلاحها. في ليبيا، أدى غياب وسائل النقل العام وعمليات اقتناء المركبات غير الخاضعة للرقابة إلى زيادة سنوية في أعداد المركبات المستوردة إلى البلاد. إضافة إلى ذلك، فإن نسبة كبيرة من هذه المركبات تنتمي إلى طرازات قديمة تكون عادةً في حالة سيئة، سواء من حيث الهيكل أو المحرك أو كليهما؛ وقد ساهمت هذه المركبات المستوردة القديمة بشكل كبير في تلوث الهواء وكثرة الحوادث المرورية في ليبيا.

خلال السبعينيات والثمانينات شهد قطاع الطيران الليبي نموا ملحوظا حيث تم تحديث الأسطول الجوي وافتتاح مطارات جديدة مثل مطار طرابلس ومطار بنينه وبعد عام 2011 واجه قطاع الطيران الليبي تحديات كثيرة بسبب الأوضاع الأمنية والسياسية ما أدى إلى تعليق العديد من الرحلات الدولية وإغلاق بعض المطارات ومع ذلك لا يزال النقل الجوي الداخلي نشط نسبيا وخاصة بين المدن الرئيسية، ومن أبرز المطارات الليبية مطار طرابلس الدولي (معيتيقة)، ومطار بنينه الدولي، ومطار سبها الدولي، ومطار مصراته الدولي؛ (أنتيفة، أبوراوي 2025 ص 15).

تتعرض الموانئ البحرية الليبية إلى تحديات كبيرة في بيئة ديناميكية متشابكة بين عمليات التشغيل والإدارة تتصف بعدم اليقين تؤثر على الخصائص الاقتصادية لأنظمة الموانئ البحرية لأنها تفتقر لوضع استراتيجيات مجدية لإدارة كافة عملياتها. ويفترض هذا الواقع عمليات محددة بالاعتماد على التفكير الاستراتيجي لمواكبة التطورات وتحقيق متطلبات تنافسية للصناعة بما يحقق جدارة الأداء وفعاليته ويعزز موقع الموانئ التنافسي كمراكز لوجستية وحلقة ضمن سلاسل الإمداد تناسب بيئتها المتغيرة؛ (زوبي، حافظ 2025، ص 236). ورغم المزايا التي تمتلكها الموانئ البحرية الليبية إلا إنها تقع في أواخر قائمة تداول البضائع والحاويات في شمال افريقيا وشرق المتوسط وجنوب أوروبا لعدة عوامل بيئية داخلية وخارجية أبرزها تأثرها ببعد المسافة عن حركة الخطوط الملاحية الدولية، معدل مناولة بضائع وتداول حاويات متواضع مقارنة بموانى دول شمل افريقيا، والتعقيدات المبالغ فيها ونقص الخبرات اللازمة المتخصصة في تطبيق الإدارة الاستراتيجية؛ (زوبي، حافظ 2025، ص 243، 244). أصدرت منظمة الأمم المتحدة للتجارة والتنمية تقريرا أكادت فيه أن النقل البحري هو أساس التجارة الدولية ويشكل 84 % من حجم التجارة العالمية و54 % من حيث القيمة وأن هذه المعدلات ترتفع في الدول النامية؛ (عبد العليم، 2016)، ورغم أن هذا القطاع يعتبر العمود الفقري للتجارة الدولية إلا أنه يواجه عدة تحديات من أهمها، انخفاض القدرة التنافسية نتيجة لارتفاع تكلفة التشغيل. وفي ليبيا، أدى عدم الاهتمام بهذا القطاع واعتباره نشاطا تابعا إلى أضعاف أهميته الاقتصادية حيث ارتبط هذا النشاط بالملكية العامة التي لم تملك مقومات النجاح، كما أسهم في أضعاف القطاع الخاص وترتب عليه انخفاض تنافسية قطاع النقل البحري (العام والخاص) على المستوى الداخلي والإقليمي والدولي، وبالتالي تم استبعاد الأسطول الوطني المملوك والمؤجر وأعطى الفرصة لهيمنة الأساطيل الأجنبية لنقل صادرات ليبيا ووارداتها؛ (أبو شريدة 2022 ص 78).

وفقاً لما ذكره نصار وآخرون (2017)، بخصوص انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بعد قطاع الكهرباء الذي يساهم بنسبة (33.9%)، يأتي قطاع النقل الليبي في المرتبة الثانية، حيث يساهم بنسبة 30.7% من انبعاثات الغازات الملوثة، وبحجم سنوي يبلغ 18,732,000 طن، (Nassar et al., 2017). تحتل ليبيا المرتبة 53 من بين 225 دولة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، بنسبة مساهمة تبلغ 0.22%. كما تأتي ليبيا في المرتبة 41 عالمياً من حيث نصيب الفرد من هذه الانبعاثات؛ (Nassar et al., 2017). وتُشكل هذه الإحصاءات تهديداً كبيراً على المستويين المحلي والعالمي، وتُعد دافعاً قوياً بما يكفي لتدفع السلطات الليبية نحو إجراء إصلاح شامل لقطاع النقل؛ فالأرقام المذكورة أعلاه مثيرة للقلق. وفضلاً عن ذلك، فإن حجم هذه الانبعاثات يتزايد بمعدلات غير خطية عاماً بعد عام؛ (بلوط، 2007-أ؛ بلوط، 2007-ب)، نظراً لأن معظم المركبات المستوردة هي من الطرازات القديمة. ولا يقتصر الأمر على تقادم المركبات فحسب، بل إن حالتها المادية وأداء محركاتها يتدهوران أيضاً، ما يؤدي بمرور الوقت إلى زيادة انبعاثات العادم، وبالتالي ارتفاع حاد -وربما تضاعف- في معدلات الانبعاثات السنوية للملوثات الهوائية في المستقبل القريب جداً.

لتغطية تكاليف مشروع "دراسة استراتيجية لقطاع النقل في ليبيا". حصلت حكومة الوحدة الوطنية في ليبيا على تمويل من البنك الأفريقي للتنمية (AfDB)، يهدف المشروع إلى تعزيز قدرات قطاع النقل في ليبيا من خلال إعداد دراسة استراتيجية شاملة للقطاع تغطي كافة أنماط النقل (الجوي، والبحري، والبري، والسكك الحديدية، والخدمات اللوجستية). وستعمل هذه الدراسة على تحديد الفرص والتحديات، ورسم خارطة طريق للتطوير المستقبلي، مع التركيز على تحليل الوضع الراهن، وتقييم الاحتياجات، واقتراح السياسات والاستراتيجيات الرامية إلى تعزيز كفاءة وفعالية واستدامة قطاع النقل الليبي؛ (The Ministry of Transport 2025).

2.1.1. استراتيجيات تحسين وسائل النقل من منظور إدارة سلسلة الإمداد

تزايدت توقعات المستهلكين للحصول على قيمة فورية. وقد باتت قضايا تقصير وقت التسليم، وتحسين معايير جودة تسليم المنتجات، وتعزيز قدرات جمع البيانات ومعالجتها في الوقت الفعلي، وتعزيز الميزة التنافسية للنقل القائم على المعلومات، وتحسين مقاومة سلسلة النقل للمخاطر، من القضايا العملية التي تواجهها الشركات. ونظرًا لارتفاع نسبة تكاليف الخدمات اللوجستية في مرحلة النقل من سلسلة الإمداد، فإن تحسين وسيلة النقل في هذه السلسلة يُسهم في خفض التكاليف وتحسين جودة الخدمة؛ (Bin Li 2025).

تتسم وسائل النقل اللوجستي الحديثة بالتنوع، وغالباً ما تعتمد المؤسسات المعاصرة على النقل البري (عبر الطرق السريعة)، والسكك الحديدية، والنقل الجوي، والنقل المائي. ولكل وسيلة من وسائل النقل هذه مزاياها وعيوبها الخاصة؛ لذا، وعند نقل المنتجات فعلياً، تختار المؤسسات وسائل نقل محددة أو تلجأ إلى النقل المتعدد الوسائط (المشترك) بناءً على مستويات ومتطلبات النقل المختلفة. وفي ظل التطور السريع الذي يشهده قطاع النقل اللوجستي حالياً، تحول تركيز إدارة النقل من الاهتمام سابقاً بزمن النقل وسلامته، إلى التركيز حالياً على تكلفة النقل، وكفاءته، وجودة الخدمة، والحاجة إلى توفير المعلومات الفورية، (Zhang Jinglin 2022).

يزداد الطلب الملح من جانب العملاء على معلومات سلاسل إمداد النقل، مع تزايد توقعاتهم بشأن مستوى التفاصيل ودقة التوقيت في البيانات. وعقب جمع بيانات النقل، يتولى قسم إدارة الخدمات اللوجستية في الشركة إجراء عمليات مركزية لتحليل البيانات ومعالجتها؛ بهدف تتبع الشحنات، وتحسين استراتيجيات النقل، وإدارة المخزون؛ (Zhang Mingming 2024)، ما يتيح إنجاز عمليات النقل اللوجستي بكفاءة أعلى ومستوى متميز من الأداء. ومن شأن هذا النهج أن يعزز بفعالية قدرات المؤسسة في إدارة النقل وأن يسهم في تحسين نموذج النقل المعتمد.

تُسهم قاعدة بيانات معلومات النقل اللوجستي في تمكين الشركات من تلبية احتياجات العملاء المتعلقة بالبيانات، وتوفير الدعم المعلوماتي اللازم لقسم إدارة النقل للقيام بمهام مثل تقييم المخاطر وصياغة خطط العمل. ومن شأن تحسين إدارة النقل اللوجستي ضمان استجابة عمليات نقل المنتجات لاحتياجات السوق والعملاء بسرعة ودقة أكبر، ما يوفر خدمات سلسلة إمداد عالية الجودة للعملاء ويضمن تسليم المنتجات في المواعيد المحددة. وهذا بدوره يعزز رضا العملاء وولاءهم، ويدفع عجلة التطور النوعي للشركة؛ (Su Xia 2022).

يُعد إنشاء منصة لتبادل المعلومات بين الموردين والمؤسسات والعملاء ومقاولي الخدمات اللوجستية أمراً بالغ الأهمية. وتُسهّل هذه المنصة تقديم تغذية راجعة فورية حول بيانات ومعلومات المنتج أثناء النقل، مما يتيح بناء سلسلة إمداد لوجستية متكاملة تلبي بشكل أفضل احتياجات العملاء المحددة ومتطلبات تبادل المعلومات. وعلاوة على ذلك، توفر المنصة قناة إلكترونية تتيح للعملاء تقديم آرائهم ومقترحاتهم بشأن عملية نقل المنتجات. وفي سياق إدارة معلومات سلسلة الإمداد، يمكن لهذه المنصة دمج وظائف متعددة - مثل إدارة الطلبات، وإدارة المخزون، والتوزيع اللوجستي، وتسوية المدفوعات - ما يعزز شفافية إدارة المعلومات عبر السلسلة بأكملها ويرفع كفاءتها التشغيلية؛ (Li Tingyu. 2024). ومن خلال هذا النموذج لسلسلة الإمداد اللوجستية الرقمية المتكاملة، تستطيع المؤسسات تعزيز قدرتها على مراقبة وإدارة سلسلة النقل بأكملها وتحقيق مستوى أعلى من تدفق المعلومات مع العملاء.

3.1.1. المقايضات التنافسية في عمليات النقل

عند النظر في التبعات الاقتصادية للبنية التحتية للنقل، نجد أن المقايضات التنافسية تستلزم تحقيق توازن أمثل بين العوامل المختلفة؛ وهو أمر يتطلب تركيزاً إدارياً وإجراء دراسة متأنية وشاملة قبل الإقدام على هذه المقايضات. ورغم أن الإطار القياسي لعمليات النقل يُعد معروفاً ومستقراً، إلا أن التساؤل حول طبيعة العلاقة بين عوامل الأولوية التنافسية يظل قائماً ومتطوراً بتطور التكنولوجيا؛ (Rehman et al. 2020)، ويدعم هذا النقاش نموذج المقايضة الأكثر رسوخاً في النظر إلى الاستراتيجية التشغيلية باعتبارها القدرة على تحديد التموضع الصحيح لعوامل التنافسية.

لقد أكدت النظريات الاستراتيجية مراراً وتكراراً على القدرات الأربع الضرورية (أو عوامل التنافسية)، وهي: التكلفة، والجودة، والتسليم، والمرونة؛ (Ward et al. 1998; Hassan and Azman 2014). وتساعد هذه العوامل في ضمان ربط شبكة النقل

البري بالنمو الوطني على المستويين الجزئي والكلي (أي: الناتج الوطني، والتوظيف، والدخل، والإنتاج، والأجور، وفرص العمل، وانخفاض المدخلات، وارتفاع المخرجات).

وفي سياق جذب الصناعات الدولية، كانت الأمثلة الأكثر شيوعاً فيما يتعلق بمعايير الجودة العالية تتمثل في احتياجات المستثمرين (المرونة)، والموثوقية (التسليم)، والكفاءة (التكلفة)؛ (Szwejczewski et al. 1997). يعني مفهوم "مثلث سلسلة الإمداد" أن تحسين أحد أضلاع المثلث يتطلب عادةً التضحية بضلع آخر؛ فلتحقيق أقصى درجات مستوى الخدمة (على سبيل المثال: تسليم الشحنات في اليوم التالي بنسبة نجاح 99%)، تقتضي الحاجة إلى الاحتفاظ بمخزون أمان مرتفع (ما يقيّد السيولة النقدية) والاعتماد على خدمات الشحن السريع (ما يزيد التكاليف). وفي المقابل، فإن خفض التكاليف أو تعظيم السيولة النقدية يتطلب اعتماد نهج المخزون المحدود (أو المخزون الرشيق)، وهو ما يؤدي بالضرورة إلى تراجع سرعة التسليم والذي يشير إلى ضعف الخدمة.

4.1.1. المعضلة الثلاثية المستحيلة كإطار تحليلي لتحديد المقايضات

المعضلة الثلاثية المستحيلة (وتُعرف أيضاً باسم "ثلاثية السياسات" أو "ثلاثية موندیل-فليمنغ") هي نظرية في الاقتصاد الدولي تنص على أن الدولة لا يمكنها تحقيق ثلاثة أهداف في آن واحد: حرية حركة رؤوس الأموال، وسياسة نقدية مستقلة، واستقرار سعر الصرف؛ إذ لا يسع الحكومة سوى اختيار اثنين من هذه الخيارات الثلاثة. يحدد هذا الإطار -الذي طوره الاقتصاديان روبرت موندیل وماركوس فليمنغ في ستينيات القرن العشرين- المقايضات المحددة بين التكامل المالي، والاستقرار المالي، والسياسات الوطنية. في مجال الاقتصاد السياسي، تُعد "الثلاثيات" (التي يُشار إليها غالباً بـ "المعضلات الثلاثية") أطراً نظرية تحدد أهدافاً سياساتية يتعذر تحقيقها مجتمعة، إذ تبرز حقيقة أن الحكومة لا يمكنها تحقيق سوى اثنين من المتغيرات الثلاثة في آن واحد، ما يفرض مقايضات صارمة. ويُعد "الثالوث المستحيل" (أو معضلة "موندیل-فليمنج" الثلاثية) المثال الأبرز في الاقتصاد الدولي والاقتصاد السياسي؛ حيث ينص هذا المبدأ على أنه لا يمكن لأي دولة أن تحقق في آن واحد أهداف السياسة الثلاثة؛ (Mundell-Flemimg 2018). وهناك ثلاثيات بارزة أخرى منها، معضلة العولمة الثلاثية لـــ (داني رودريك): يتناول هذا الإطار، الذي وضعه الاقتصادي داني رودريك، التقاطع بين العولمة والسيادة والديمقراطية، في طرحٍ بليغٍ يتحدى السائد من الأفكار حول العولمة، قدم رودريك رؤيةً جديدةً تقر بوجود توترٍ حتمي: إذ لا يمكن السعي - في آنٍ واحد - نحو الديمقراطية، وحق تقرير المصير الوطني، والعولمة الاقتصادية. فعندما تتصادم الترتيبات الاجتماعية في الدول الديمقراطية حتماً مع المتطلبات الدولية للعولمة، ينبغي إعطاء الأولوية للمصالح الوطنية. يرسم رودريك - عبر دعوته لعولمةٍ مرنةٍ وقابلة للتكييف تستند إلى إطارٍ بسيطٍ من القواعد الدولية - مساراً نحو ازدهارٍ متوازنٍ لمواجه تحديات العصر الراهن في مجالات التجارة والتمويل وأسواق العمل. يجادل رودريك في كتابه الصادر عام 2011 بعنوان "مفارقة العولمة: الديمقراطية ومستقبل الاقتصاد العالمي" (الذي نشرته دار "دبليو دبليو نورتون وشركاه" في نيويورك) بأنه لا يمكن السعي في آن واحد نحو تحقيق تكامل اقتصادي عميق، والحفاظ على السيادة الوطنية، وممارسة السياسة الديمقراطية دون نشوء توترات؛ (Dani Rodrik 2011)، يُطلق رودريك على هذا الوضع اسم "المعضلة الثلاثية للاقتصاد العالمي"، موضحاً أنه إذا أرادت الدولة التعايش بين الأسواق العالمية والدول القومية، فيتعين عليها التضحية بالمساءلة الديمقراطية. وفي المقابل، فإن إعطاء الأولوية للاستقلالية الديمقراطية الكاملة وللعولمة يحد من سلطة الدولة القومية. اختبر آيزنمان، تشين، وإيتو؛ (Aizenman, Joshua 2013) ما إذا كان مجموع المؤشرات الثلاثة ثابتًا عبر البلدان وعلى مر الزمن، يؤكد تحليلهم التجريبي أن المعضلة الثلاثية مُلزمة، إذ يُقابل أي ارتفاع في أحد الأبعاد انخفاضٌ منهجي في بُعد آخر ويشار إلى ذلك بـــ (قيد المعضلة الثلاثية).

تُظهر نتائج دراسة "سوراف نيجي" أن كفاءة سلاسل الإمداد في العصر الحديث لا تزال مجالاً خصباً للبحث العلمي؛ إذ يساهم هذا البحث في الأدبيات المتعلقة بسلاسل التوريد من خلال توضيح مفهوم كفاءة سلسلة الإمداد، وتحديد المقاييس والمتغيرات الرئيسية المرتبطة بها، وتطوير إطار عمل لكفاءة سلسلة الإمداد بهدف تحسين الأداء العام؛ (Saurav Negi 2021).

5.1.1. مثلث سلاسل الإمداد

في سياق سلسلة الإمداد من مركز تكلفة تشغيلي إلى محرك قيمة استراتيجي، يُكرّس برام ديسميت جهوده لمساعدة الشركات على إحداث تغيير مستدام وقيمة مضافة من خلال سلاسل الإمداد والعمليات التشغيلية. في كتابه "استراتيجية سلاسل الإمداد والمؤشرات المالية"، يُبيّن برام دبسميت التوازن الدقيق بين الخدمة والتكلفة والسيولة النقدية الذي تواجهه الشركات اليوم، والذي يُطلق عليه "مثلث سلاسل الإمداد". وهو أيضًا مؤلف كتاب "سلاسل الإمداد القائمة على الاستراتيجية". في أعماله الأكاديمية، يربط برام بين سلاسل الإمداد والاستراتيجية والتمويل من خلال المؤشرات المالية، مُوضحًا كيف أصبحت سلاسل الإمداد محورًا

أساسيًا في الأعمال. ألّف برام ديسميت كتاباً بعنوان: "استراتيجية سلسلة الإمداد والمقاييس المالية: مثلث سلسلة الإمداد المكون من الخدمة والتكلفة والسيولة النقدية"؛ (Bram Desmet 2018) والذي صدر في 3 مايو 2018. يتابع برام ديسميت اهتماماته بشأن استخدام نموذج "مثلث سلسلة الإمداد" الذي يجمع بين الخدمة والتكلفة والسيولة النقدية لتجسيد الضغوط اليومية التي يواجهها مديرو سلاسل الإمداد. تكمن الفكرة الجوهرية في الربط بين "مثلث سلسلة الإمداد" والمؤشرات المالية، وهو ما تناوله في كتابه الأول الموسوم بعنوان "استراتيجية سلاسل الإمداد والمؤشرات المالية" (Supply Chain Strategy and Financial Metrics). فالخدمة هي المحرك للإيرادات (أو النمو)، وطرح التكاليف من الإيرادات يحدد هامش الربح (أو صافي الربح)، كما أن نسبة الهامش إلى رأس المال العامل والأصول الثابتة تحدد العائد؛ وتحديداً "العائد على رأس المال المستخدم"، انطلاقًا من أساسيات هذا الكتاب الأكثر مبيعًا، يُعدّ كتاب "سلسلة الإمداد الموجهة بالاستراتيجية: دمج الاستراتيجية والتمويل وسلسلة الإمداد لتحقيق ميزة تنافسية" مرجعًا هامًا في مجال الأعمال، وهو من تأليف برام ديسميت أيضا ونشرته دار كوجان بيج، يقدم هذا الكتاب نظرة عامة على المفاهيم الأساسية، ويربط بين استراتيجية الشركات والأداء المالي وإدارة سلسلة الإمداد التشغيلية؛ (Bram Desmet 2021). كما يُغيّر مفهوم سلسلة الإمداد من مركز تكلفة تشغيلي تكتيكي إلى محرك قيمة تكتيكي استراتيجي. يُحدد هذا العمل الجديد مهمة وهدفًا لإدارة سلسلة الإمداد، واضعًا إياها في صميم مثلث الخدمة والتكلفة والسيولة النقدية. يشرح كتاب "سلسلة الإمداد الموجهة بالاستراتيجية" الحاجة إلى تخطيط وتنفيذ متكاملين للقيمة كخطوة تالية لتخطيط المبيعات والعمليات، والتخطيط المتكامل للأعمال، وكيفية استخدام بطاقة أداء موجهة بالاستراتيجية مع التركيز على العائد على رأس المال المستثمر كمقياس شامل للقيمة. تتضمن "سلسلة الإمداد الموجهة بالاستراتيجية" (Strategy-Driven Supply Chain) أدوات عديدة لوضع هذه الأفكار موضع التنفيذ، بما في ذلك منهجية لتحليل المؤشرات المالية ومقارنتها بتلك الخاصة بالمنافسين الرئيسيين، وتمارين لتحديد الخيارات الاستراتيجية للمؤسسة (أو غيابها). كما يضم هذا العمل أمثلة واقعية حول كيفية استخدام "مثلث سلسلة الإمداد" لإشراك أقسام المبيعات والمالية والعمليات، بالإضافة إلى دراسات حالة توضح تأثير الاستراتيجية على سلسلة الإمداد والمؤشرات المالية. ويستعرض هذا الدليل العملي نهجاً يتألف من سبع خطوات لدمج الجوانب المتعلقة بالأفراد والعمليات والأدوات والتحليلات ضمن رحلة التحول نحو نموذج سلسلة الإمداد الموجهة بالاستراتيجية.

وهذا يطرح سؤالاً مهماً: كيف يمكن تحقيق ذلك؟ يقترح "برام ديسميت" أن تشكل الاستراتيجية جوهر عملية اتخاذ القرار، وذلك لتحديد الأولويات بين الخدمة أو التكلفة أو التدفق النقدي. وهو يستعين في ذلك بنموذج وضعه كل من "تريسي" و"ويرسيما" في كتابهما "انضباط قادة السوق" (Discipline of Market Leaders) الصادر عام 1995؛ حيث يشيران إلى أن الشركات الرائدة في السوق تركز بشكل مكثف على أحد ثلاثة محاور: أ) التميز التشغيلي (التركيز على تحقيق أفضل تكلفة إجمالية)، أو ب) ريادة المنتج (امتلاك أفضل منتج)، أو ج) العلاقة الوثيقة بالعملاء (أو ما يُعرف بـ "حميمية العميل"). ورغم أن المفهوم الأخير قد يكون أصعب استيعاباً من الناحية النظرية، إلا أنه ينطبق على الشركات التي لا تقدم بالضرورة الخيار الأرخص أو "أفضل منتج"، بل تركز بدلاً من ذلك على الاحتفاظ بالعملاء مع تقديم حل شامل وجيد؛ (Treacy, and Wiersema, 1995). يضع "ديسمت" (Desmet) سلسلة الإمداد في قلب عملية موازنة بين ثلاث قوى متنافسة: الخدمة (رضا العملاء)، والتكلفة (الكفاءة التشغيلية)، والسيولة النقدية (رأس المال العامل والمخزون). يُبرز الكتاب مؤشر "العائد على رأس المال المستخدم" باعتباره المقياس الحاسم لتقييم مدى تأثير قرارات سلسلة الإمداد على القيمة الإجمالية للمساهمين. ما بعد تخطيط المبيعات والعمليات. يوضح الكتاب مسار تطور "تخطيط المبيعات والعمليات" و"تخطيط الأعمال المتكامل" وصولاً إلى "تخطيط القيمة المتكامل"، ما يضمن أن تعكس العمليات بشكل مباشر الخيارات الاستراتيجية للإدارة العليا. ويُبيّن كتاب آخر لبرام ديسميت الموسوم بعنوان "إعادة التفكير في سلسلة الإمداد" كيف يُمكن للمؤسسات سدّ الفجوة بين قدرات سلسلة الإمداد الحالية والقدرات التي تطمح إليها؛ (Bram Desmet 2024)، يُوضّح هذا الكتاب مخاطر استخدام ممارسات سلسلة الإمداد القديمة، ويُبيّن الأخطاء التي تحدث عندما تُدير المؤسسات تعقيدًا وتقلبًا، كما يُبيّن كيف يُمكن للمؤسسات تحسين عمليات التخطيط الاستراتيجي، وتصميم سلسلة الإمداد، وتخطيط المبيعات والعمليات، وتخطيط الأعمال للاستجابة لمستويات ديناميكية جديدة من التقلب والتعقيد. يوضح هذا الكتاب أسباب الحاجة إلى إعادة هيكلة سلاسل الإمداد، ويناقش المقايضات التي يتعين على المؤسسات التعامل معها؛ وذلك بناءً على ما إذا كانت تسعى إلى مجاراة المنافسين، أو التميز، أو الريادة فيما يتعلق بعوامل الاستدامة. من خلال الاستعانة بهذه النماذج، يمكن للمحللين تقييم القيود الهيكلية والسياسية التي يواجهها صناع السياسات، وتحديد الأطراف الرابحة والخاسرة بدقة جراء قرارات اقتصادية محددة.

تقدم هذه الورقة البحثية محاولة لتبسيط المبادئ والأسس التي استندت عليها معضلة "موندیل-فليمنج" الثلاثية المستحيلة، والمبادئ والأسس التي استند عليها برام ديسميت في كتبه المشار إليها، وذلك بالتطبيق على حالة قطاع النقل الليبي، تعد هذه الدراسة الأولى التي تنتهج هذه الطريقة لتشخيص معضلة سلاسل الإمداد بقطاع النقل في دولة ليبيا.

2.1. مشكلة البحث وتبريراتها.

يتسم قطاع النقل في ليبيا بمعضلة ثلاثية كلاسيكية تواجه سلاسل الإمداد، تتمثل في الموازنة بين ركائز التشغيل الثلاثة: الموثوقية العالية في تقديم الخدمات، وانخفاض التكاليف التشغيلية، وتوفر السيولة النقدية، وذلك عبر وسائط النقل الثلاثة: الجوي والبحري والبري. ونظراً لعقود من التقلبات الجيوسياسية والقيود المفروضة على البنية التحتية، نادراً ما يتمكن المشغلون من تحقيق هذه العناصر الثلاثة مجتمعة في آن واحد. ولعل الموازنة بين ركائز التشغيل الثلاثة والموازنة بين سائط النقل الثلاثة تمثل جوهر إدارة سلسلة الإمداد؛ ولهذا السبب أطلقتُ على المثلث الذي يجمعها اسم "مثلث سلسلة الإمداد". ينبغي أن تُوجّه الخيارات الاستراتيجية المفهومة والمقبولة على نطاق واسع عملية تحديد الأولويات بين الخدمة والتكلفة والسيولة النقدية في مثلث معضلة ركائز تشغيل سلسلة الإمداد إلى جانب تحديد الأولويات بين النقل الجوي والبحري والبري في مثلث معضلة وسائط النقل. وفي ذات السياق، هناك تحديات جديدة تواجه قطاع النقل الليبي تتمثل في كيفية تحديد الخيارات والسيناريوهات اللوجستية بناءً على التشبيك بين معضلة ركائز التشغيل ومعضلة وسائط النقل.

تتلخص هذه المشكلة في الجوانب التالية:

- **التركيز الأساسي:** صعوبة تحقيق التوازن الآني (المتزامن) بين ركائز سلاسل الإمداد الثلاثة: تقليل التكلفة، تحسين مستوى الخدمة، وتعظيم التدفق النقدي (السيولة)، إلى جانب صعوبة تحقيق التوازن الآني (المتزامن) بين وسائط سلاسل الإمداد الثلاثة: النقل الجوي، والنقل البحري، والنقل البري، إضافة إلى صعوبة التوصل إلى سيناريوهات لوجستية خالية من التناقض تأسيساً على الدمج بين المعضلتين.
- **السياق الليبي:** يعاني قطاع النقل في ليبيا من تحديات تشغيلية وهيكلية ولوجستية تؤثر على كفاءة الحركة بين وسائط النقل الثلاثة (الجوي، البحري، البري).
- **معضلة المقايضات:** صعوبة تحقيق توازن آني بين تقديم خدمة نقل سريعة وآمنة، وخفض التكاليف التشغيلية، وتجنب تجميد السيولة النقدية في المخزون أو البنية التحتية.
- **غياب الإطار التنسيقي:** الافتقار إلى رؤية وصفية تحلل ديناميكيات المقايضات المعقدة بين أبعاد المعضلة الثلاثية المستحيلة في سياق سلاسل الإمداد المرتبطة بقطاع النقل الليبي.
- **نذرة بيانات ومعلومات سلاسل الإمداد:** الحاجة إلى بناء قاعدة بيانات موحدة تختص بسلاسل الإمداد.
- **الفجوة المعرفية:** الحاجة إطار مفاهيمي يوضح طبيعة المقايضات (Trade-offs) المتبادلة بين ركائز التشغيل ووسائط النقل الثلاثة بناءً مفاهيم المعضلة الثلاثية المستحيلة (Impossible Trilemma) في بيئة اقتصادات النقل المتأثرة بالتقلبات.

3.1. أسئلة البحث

تطرح هذه الورقة البحثية التساؤلات التالية:

السؤال الأول: كيف يمكن تحليل ديناميكيات تحقيق التوازن والمقايضات المتبادلة بين ركائز التشغيل (الخدمة، التكلفة، السيولة) بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل إمداد قطاع النقل الليبي؟

السؤال الثاني: كيف يمكن تحليل ديناميكيات تحقيق التوازن والمقايضات المتبادلة بين وسائط النقل (الجوي، البحري، البري) بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل إمداد قطاع النقل الليبي؟

السؤال الثالث: كيف يمكن تحليل ديناميكيات تحقيق التوازن والمقايضات المتبادلة بين معضلة ركائز التشغيل (الخدمة، التكلفة، السيولة)، ومعضلة وسائط النقل (الجوي، البحري، البري) بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل إمداد قطاع النقل الليبي؟

4.1. فرضيات البحث

تستند هذه الورقة البحثية على الفرضيات التالية:

الفرضية الأولى: بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة التي تواجه سلاسل إمداد قطاع النقل الليبي يمكن التوصل إلى صياغة سيناريوهات تساعد على تخفيف حدة توتر المقايضات الحتمية المتبادلة بين ركائز التشغيل (الخدمة، التكلفة، والسيولة).

الفرضية الثانية: بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة التي تواجه سلاسل إمداد قطاع النقل الليبي يمكن التوصل إلى صياغة سيناريوهات تساعد على تخفيف حدة التنافس الحتمي المتبادل بين وسائط النقل (الجوي، البحري، البري).

الفرضية الثالثة: يُساهم دمج المعضلة الثلاثية المستحيلة لركائز التشغيل والمعضلة الثلاثية المستحيلة لوسائط النقل في توفير إطار مرجعي يُرشد صناع القرار في ليبيا ويُوجههم نحو اتخاذ قرارات متوازنة تدعم كفاءة سلاسل الإمداد الوطنية.

5.1. أهداف البحث وأهميته.

تهدف هذه الورقة البحثية إلى تشخيص الجوانب التالية:

التأطير المفاهيمي: شرح مفهوم المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل الإمداد وتطبيقه على قطاع النقل الليبي.

تفكيك المعضلة: تفكيك أبعاد المعضلة الثلاثية المستحيلة لركائز التشغيل (الخدمة، التكلفة، السيولة)، والمعضلة الثلاثية المستحلة لوسائط النقل (الجوي، البحري، والبري) وتحديد التوازن الممكن بين أبعاد هذه المعضلات الثلاثية في سياق قطاع النقل الليبي.

تحليل المقايضات: تحليل طبيعة وتحديات المقايضات المتبادلة بين (الخدمة، التكلفة، السيولة)، والمقايضات المتبادلة بين (النقل الجوي، النقل البحري، النقل البري) داحل نطاق بيئة العمل اللوجستية الليبية، وتحديد آليات التوازن الممكن والخيارات المتاحة في ظل الظروف التشغيلية السائدة.

تقديم مبادرة توعوية لأهمية المعضلة الثلاثية المستحيلة وكيفية تبسيطها وفهمها: الخروج باستنتاجات وتوصيات توجيهية لصناع القرار في قطاع النقل الليبي لتحقيق أقصى توازن ممكن دون الحاجة لنمذجة كمية.

أهمية البحث: بعيداً عن التحاليل المعقدة تقدم هذه الورقة تفكيكاً مبسطاً لديناميكيات التوازن وإسقاطه على المقايضات المتبادلة بين ركائز التشغيل ووسائط النقل، مع استعراض الخيارات والسيناريوهات اللوجستية المتاحة لضمان اتخاذ قرارات متوازنة تدعم أداء قطاع النقل الليبي.

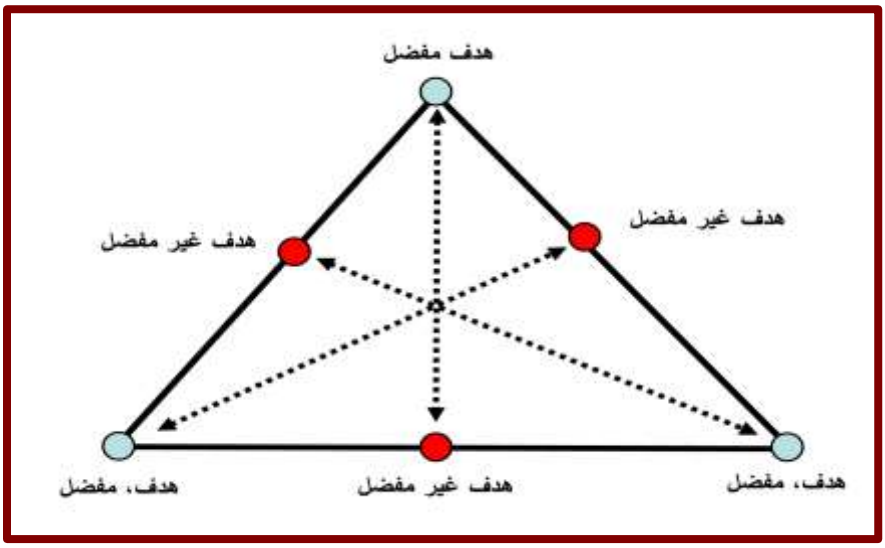
6.1. منهجية البحث

1.6.1. أسلوب البحث

تعتمد هذه الورقة البحثية على منهج دراسة الحالة؛ نظراً لأن الأبحاث القائمة على دراسة الحالة تُعد أسلوباً ملائماً لإثراء النقاشات القائمة؛ (Eisenhardt 1989). وتم استخدام هذا المنهج لسببين: أولاً، تهدف هذه الورقة إلى التركيز على "كيفية" لعب المقايضات (أو الموازنات) دوراً في عمليات النقل الداعمة للتنمية المستدامة، وهو نهج يُعتبر غالباً الأنسب للدراسات الوصفية؛ (Da Silveira and Slack 2001). وثانياً، يسعى البحث إلى ترسيخ نظرية المقايضة في سياق عمليات النقل التنافسية - استناداً على نظريات تفسيرية مثبتة، واستناداً إلى الأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث. تم تحديد (تكلفة النقل، خدمات النقل، والسيولة النقدية) كعناصر أساسية لدراسة الحالة الأولى للمعضلة الثلاثية لركائز التشغيل التي تواجه سلاسل الإمداد بقطاع النقل الليبي، وبالمثل تم تحديد (النقل الجوي، النقل البحري، والنقل البري) كعناصر أساسية لدراسة الحالة الثانية للمعضلة الثلاثية لوسائط النقل.

2.6.1. أداة التحليل الأولى، تطبيق نموذج المعضلة الثلاثية المستحيلة

تم تكييف نموذج المعضلة الثلاثية المستحيلة بحيث يشار إليه بنموذج المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل إمداد قطاع النقل، وهو نموذج بصري يتكون من ثلاثة رؤوس متناقضة بطبيعتها، وزيادة التركيز على رأسين منهما غالباً ما تأتي على حساب الرأس الثالث، يوضح هذا النموذج الصراع الدائم والترابط بين الركائز التشغيلية ووسائط داخل قطاع النقل الليبي، وكيف ينجح هذا القطاع في تحقيق التوازن بينها لضمان استمرار الأعمال التدفقية للسلع والبضائع والخدمات.



شكل 1: توزيع الأهداف المفضلة وغير المفضلة على مثلث المعضلة المستحيلة لسلاسل الإمداد (عمل الباحث).

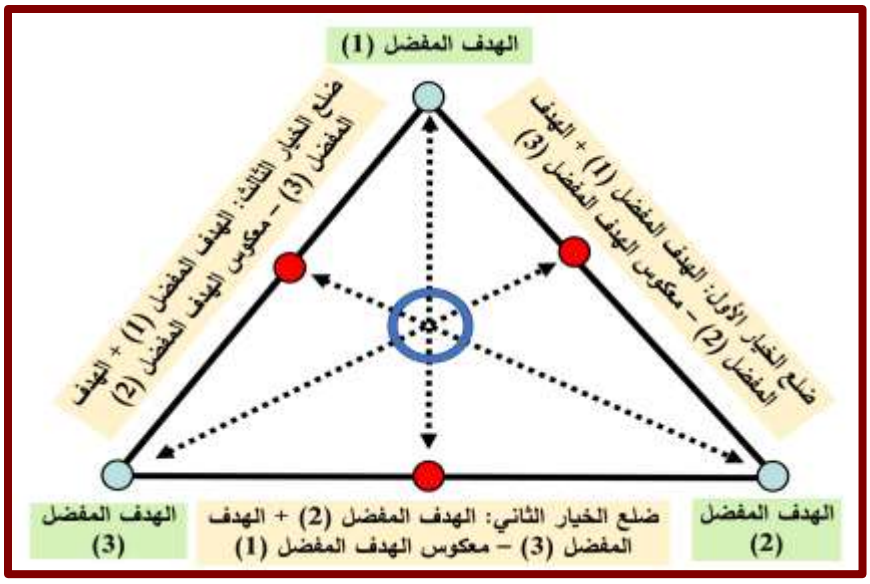
وقفًا على قطاع النقل، تُعرَّف هذه الورقة إدارة سلاسل الإمداد بأنها عملية موازنة دقيقة تهدف إلى تحسين حركة البضائع؛ إذ تتطلب هذه العملية التعامل مع التناقض المستمر بين ثلاثة عناصر: مستوى الخدمة (سرعة التسليم والموثوقية)، والتكلفة (تكاليف الشحن والعمليات)، والسيولة (التدفق النقدي وتكاليف الاحتفاظ بالمخزون).

لإعداد استراتيجية أكثر شمولاً لسلسلة الإمداد، تم استخدام الاستراتيجيات المؤسسية المختلفة التي حددها برام ديسميت وإسقاطها على نموذج "مثلث سلسلة الإمداد" الخاص بقطاع النقل الليبي. وبناءً عليه، تم تمثيل النموذج المطور في هذه الورقة وفقاً لنموذج "برام ديسميت"، (Bram Desmet) الذي يجمع بين (الخدمة، والتكلفة، والسيولة النقدية)، إضافة إلى "مثلث سلاسل الإمداد" الذي يجمع بين مجالات النقل (البري، والجوي، والبحري) لاستعراض الخيارات الاستراتيجية الثلاثة التي تدعم أداء قطاع النقل الليبي وتضمن له اتخاذ قرارات متوازنة.

وكما نلاحظ من الشكل (1) توجد ثلاثة أهداف تفضيلية موضوعة على زوايا المثلث وهي تمثل ركائز التشغيل (جودة الخدمة، التكلفة المنخفضة، وفرة السيولة النقدية)، وتوجد ثلاثة أهداف بديلة وهي أهداف غير تفضيلية موضوعة على أضلاع المثلث وهي معاكسة للأهداف التفضيلية (ضعف الخدمة، ارتفاع التكلفة، وعجز السيولة)، وبنفس الطرقة ينطبق هذا التوزيع على وسائط النقل الجوي والبحري والبري. وبالتالي يمكن تحديد الخيارات السليمة الخالية من التناقضات وذلك على أساس صيغة المعادلة التالية:

الخيار القابل للتنفيذ = خيار مفضل + خيار مفضل – خيار غير مفضل

وفقا لهذه المعادلة تم تمثيل منهجية التحليل على النحو المبين بالشكل (2) الذي يبين الأهداف والخيارات المناسبة لمعالجة المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل الإمداد ضمن قطاع النقل الليبي، ويوضح الشكل "مثلث سلسلة الإمداد"؛ ويستعرض كل ركن من أركانه بشيء من التفصيل.



شكل 2: الإطار التحليلي لتفكيك المقايضات الحتمية المتآصلة بالمعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل الإمداد (عمل الباحث، مستوحى من، Bram Desmet 2018).

3.6.1. تطبيق نموذج مصفوفة السيناريوهات الاستراتيجية

في سياق سلاسل الإمداد لقطاع النقل الليبي، تخضع إدارة وسائط النقل عادةً لقانون المقايضات الحتمية المتبادلة مع ركائز التشغيل. تعكس هذه المصفوفة الحقيقة الإدارية التي تشير إلى أن تحسين وسيطين لوجستيين معاً يؤدي تلقائياً إلى تدهور كفاءة أو إهمال الوسيط الثالث، نتيجة للقيود الهيكلية، وضعف البنية التحتية، والتحديات الأمنية والجغرافية في ليبيا. تُبيّن مصفوفة التجاور (بأبعاد 3×3) المقايضات، حيث تُمثّل الأعمدة ركائز التشغيل (التكلفة، والخدمة، والسيولة) وتُمثّل الصفوف وسائط النقل (الجوي، والبحري، والبري)، توضح مصفوفة المقايضة مدى توافق الركائز التشغيلية أو تعارضها عبر وسائط النقل، مستخدمةً الإشارة (✓) للدلالة على تحسين وسيطين لوجستيين معاً، والإشارة (X) للدلالة على وجود تعارض متبادل (أي قيد هيكلي). وعلى أساس تقاطع وسائط النقل مع ركائز التشغيل يمكن نمذجة هذه المعضلة بسهولة باستخدام مصفوفة السيناريوهات الإستراتيجية، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول 1: مصفوفة السيناريوهات اللوجستية لسلاسل إمداد قطاع النقل (عمل الباحث).

مصفوفة التجاور (المقايضات الحتمية)		ركائز التشغيل		
		التكلفة	الخدمة	السيولة
وسائط النقل	النقل الجوي	(✗)	(✓)	(✓)
	النقل البحري	(✓)	(✗)	(✓)
	النقل البري	(✓)	(✓)	(✗)

كيفية تحديد العلاقات داخل خلايا مصفوفة التجاور

• سيناريو النقل الجوي: يعزز مستوى الخدمة (✓) والسيولة / سرعة تحويل البضائع إلى نقد في السوق (✓)، ولكنه يضحي بعامل التكلفة (X) نظراً لارتفاع أسعار الشحن.

• سيناريو النقل البحري: يعزز كفاءة التكلفة (✓) والسيولة بفضل انخفاض نفقات الشحن بالجملة (✓)، ولكنه يضحي بسرعة الخدمة (X) نظراً لطول فترات النقل.

• سيناريو النقل البري: يحقق توازناً في التكلفة (✓) ومرونة في الخدمة على المستوى الإقليمي (✓)، ولكنه يضحي بالسيولة / كفاءة رأس المال العامل (X) بسبب قيود الأصول المرتبطة بمواقع جغرافية محددة وتكرار عمليات المناولة.

4.6.1. حدود البحث

الحدود الموضوعية: دراسة ديناميكيات المعضلة الثلاثية لركائز التشغيل (الخدمة، التكلفة، السيولة) والمعضلة الثلاثية لوسائط النقل الثلاثة (الجوي، البحري، البري) استناداً على تحليل المحتوى دون استخدام بيانات كمية.

الحدود المكانية: سلاسل إمداد قطاع النقل في دولة ليبيا.

الحدود الزمنية: سنة إعداد الدراسة الحالية (2026).

7.1. ماهية نموذج مثلث ركائز تشغيل سلسلة الإمداد (التكلفة - الخدمة - المرونة)؟

تُعد مثلث ركائز تشغيل سلسلة الإمداد (التكلفة - الخدمة - السيولة) إطاراً استراتيجياً يساعد القادة على إجراء مقايضات واضحة ومدروسة بين ثلاثة أهداف غالباً ما تكون متناقضة: خفض التكلفة الإجمالية (من البداية إلى النهاية)، وتعظيم مستوى خدمة العملاء، وتوفير السيولة اللازمة لمواجهة الاضطرابات. ويوفر هذا المثلث لغة مشتركة وأداة مرئية لاختيار التوجه الاستراتيجي وترجمته إلى قرارات تصميمية تتعلق بهيكلية سلسلة الإمداد، وإدارة المخزون، واستراتيجيات الإمداد، والسياسات التشغيلية.

8.1. البيانات

يعاني قطاع النقل في ليبيا من غياب إحصائيات مؤشرات الأداء الموحدة لوسائط النقل (الجوي، البحري، والبري) الصادرة بشكل مركزي. أدى ذلك إلى صعوبة الحصول على البيانات والمؤشرات التي تتناسب مع منهجية التحليل الكمي، لذلك اقتصرت هذه الورقة البحثية على التحليل النظري لتشخيص المعضلة الثلاثية لسلاسل الإمداد في قطاع النقل الليبي وتوضيح آليات تحقيق التوازن بين أهداف وخيارات هذه المعضلة. ويدعم حقيقة غياب الاحصائيات ما جاء في التقرير الاستعراضي الوطني الطوعي الأول ليبيا 2020 حول أهداف التنمية المستدامة – المقدم للمنتدى السياسي رفيع المستوى، يوليو 2020، والذي يشير إلى الافتقار والشح الشديد في المعلومات والبيانات والمؤشرات المطلوبة للقياس والتقييم؛ (وزارة التخطيط، معهد التخطيط 2020، ص 24). وقد مثل هذا القيد إحدى أهم التحديات الرئيسية لإجراء تحليل كمي لذلك اعتمدت هذه الورقة على التحليل النوعي والوصفي.

9.1. الأصالة البحثية

على الرغم من وجود العديد من الدراسات الحديثة حول مختلف مجالات سلاسل الإمداد، إلا أن هناك نقصًا في الدراسات المتاحة حول تشخيص معضلة سلاسل الإمداد المرتبطة بقطاع النقل في ليبيا. لذا تسعى هذه الورقة إلى توفير إطارًا شاملًا للباحثين الاقتصاديين في هذا المجال وذلك للمساهمة في سد هذه الفجوة بأدبيات سلاسل الإمداد. كما تسعى الورقة أيضاً إلى توفير أساسًا متينًا للباحثين الأكاديميين حول تبسيط تطبيق نظريات المعضلة الثلاثية المستحيلة، وتوفير دليل إرشادي حول الحفاظ على توازن ومرونة لوجستيات سلاسل إمداد قطاع النقل.

2. الجزء الثاني: النتائج والاستنتاجات:

1.2. الحالة الأولى: نمذجة معضلة ركائز تشغيل سلاسل إمداد قطاع النقل

ترتكز معضلة سلاسل الإمداد في قطاع النقل حول التوتر الدائم بين ثلاثة ركائز أساسية: الخدمة (السرعة والموثوقية)، والتكلفة (الكفاءة التشغيلية)، والسيولة (رأس المال العامل والتدفقات النقدية). إذ إن تحسين أي ركيزتين من هذه الركائز يفرض حتماً تقديم تنازلات أو إجراء مقايضات تؤثر على الركيزة الأخرى.

1.1.2. التضارب بين الركائز الأساسية

(أ). التضارب بين الخدمة والتكلفة (مستوى الخدمة ⇆ التكلفة)

لتحقيق مستويات خدمة عالية (مثل التسليم في الموعد المحدد، والشحن السريع، والنقل المبرد)، يتعين على شركات الخدمات اللوجستية الاحتفاظ بطاقة استيعابية فائضة وتجهيزات ومعدات عالية الجودة. ويؤدي ذلك مباشرةً إلى ارتفاع التكاليف التشغيلية نتيجة لاستهلاك الوقود، وتكاليف الصيانة، وأجور العمل الإضافي للسائقين. وفي المقابل، فإن خفض التكاليف - من خلال تعظيم معدلات استغلال المركبات أو تجميع الشحنات - يؤدي إلى إطالة أوقات النقل وتكرار حالات التأخير.

(ب). التضارب بين التكلفة والسيولة (التكلفة ⇆ السيولة)

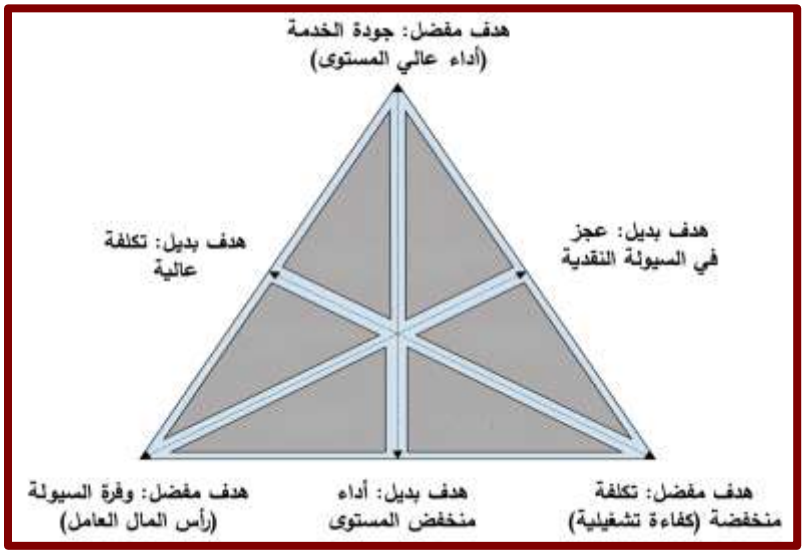
غالباً ما يتطلب خفض التكاليف التشغيلية استثمارات رأسمالية كبيرة، مثل شراء أسطول مركبات موفر للوقود أو أنظمة مستودعات آلية. ورغم أن هذه الاستثمارات تؤدي إلى خفض تكلفة الوحدة بمرور الوقت، إلا أنها تستنزف السيولة الفورية من خلال تجميد مبالغ ضخمة من النقد في أصول ثابتة طويلة الأجل.

(ج). التضارب بين السيولة والخدمة (السيولة ⇆ مستوى الخدمة)

غالباً ما يتطلب الحفاظ على معايير خدمة عالية الاحتفاظ بمخزون أمان كبير من قطع الغيار الحيوية أو تشغيل أسطول أكبر لاستيعاب طفرات الطلب؛ وهذا يؤدي إلى تجميد رأس المال العامل في المخزون والأصول، ما يضر بالسيولة النقدية بشكل كبير. أما إذا أعطت الشركة الأولوية القصوى للحفاظ على النقد، فإنها تقلص هامش الأمان في أصولها، ما يؤدي إلى إخفاقات فورية في تقديم الخدمة عند حدوث اضطرابات.

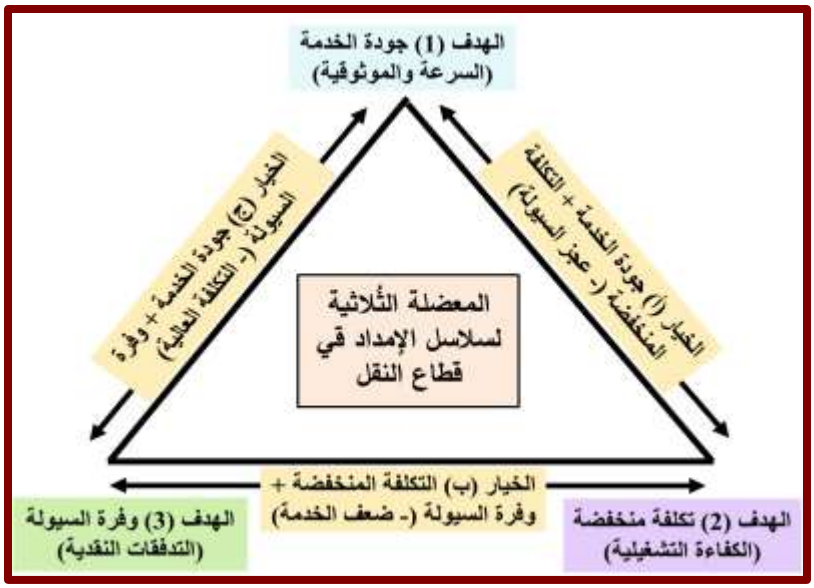
2.2. الخيارات الناجحة داخل مثلث معضلة سلاسل الإمداد

لتجنب الوقوع في فخاخ التناقض بين الركائز الثلاثة (التكلفة المنخفضة، وجودة الخدمة، ووفرة السيولة) يتطلب الأمر العمل على تفكيك التناقضات ووضعها في صيغة خيارات خالية من التناقض وفقا لمنظور المعضلة الثلاثية المستحيلة التي تنص على إن تحسين أي أثنين من هذه الركائز يفرض حتماً تقديم تنازلات أو إجراء مقايضات تؤثر على الركيزة الأخرى. تمثل هذه المعضلة قيدًا هيكليًا يمكن تحقيق أقصى استفادة من هدفين فقط على حساب الهدف الثالث، ويمكن تلخيص الخيارات الخالية من المقايضات على النحو المبين بالشكل التالي:



شكل 3: توزيع الأهداف التفضيلية والأهداف البديلة (غير المفضلة) على مثلث معضلة سلاسل إمداد قطاع النقل (عمل الباحث).

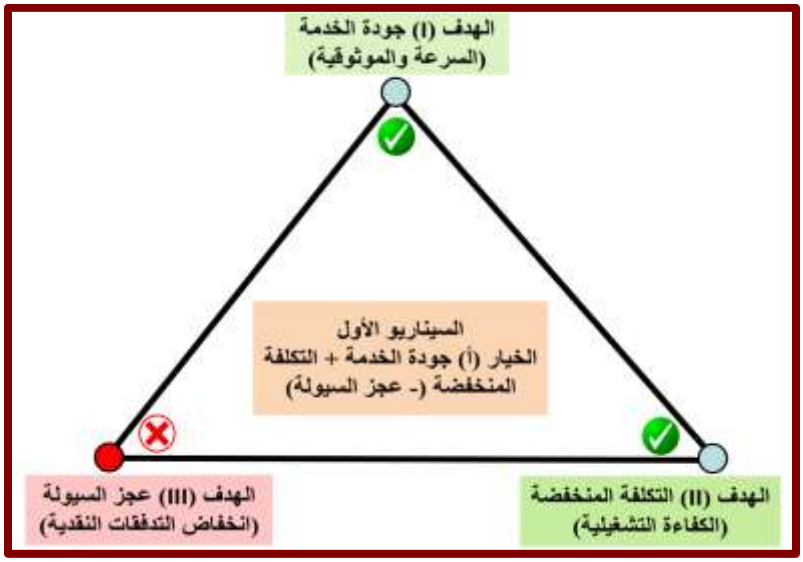
الخيار (1)، تكلفة منخفضة + جودة الخدمة (- عجز السيولة). الخيار (2)، تكلفة منخفضة + وفرة السيولة (- ضعف الخدمة). الخيار (3)، جودة الخدمة + وفرة السيولة (- تكلفة عالية). تمثل هذه المعادلة "مثلث المقايضات" المعروف كمفهوم أساسي لإدارة سلاسل الإمداد. حيث يؤدي تحسين أي ركنين إلى تضحية حتمية بالركن الثالث، وتقييم الاستراتيجية يعتمد على طبيعة الأعمال؛ (Bram Desmet 2018; 2021; 2024).



شكل 4: أهداف وخيارات المعضلة الثلاثية لسلاسل إمداد قطاع النقل، (عمل الباحث).

3.2. الخيارات التالية تقدم توضيحاً دقيقاً لهذه المقايضات في قطاع النقل:

1.3.2. الخيار الأول: جودة الخدمة + التكلفة المنخفضة (- عجز السيولة): يتمثل هذا الخيار في التركيز على جودة الخدمة والتكلفة المنخفضة والتخلي عن السيولة النقدية، يؤدي هذا الخيار إلى نقص السيولة، حيث تُستثمر كافة الموارد المتاحة في تحسين الجودة وخفض الأسعار، دون الاحتفاظ بهامش أمان مالي كافٍ. وذلك لأن تحقيق سرعة وموثوقية عالية للمستهلك بأقل أسعار يتطلب مخزوناً ضخماً واستخدام شبكة واسعة لخدمات الشحن السريع والمميزة لتجنب نفاد المخزون، ما يؤدي إلى سرعة استنزاف السيولة (رأس المال العامل) وتضخيم التكاليف العامة الهيكلية، وزيادة تكلفة الاحتفاظ، لتصبح السيولة النقدية مقيدة ومكبلة في المخازن.

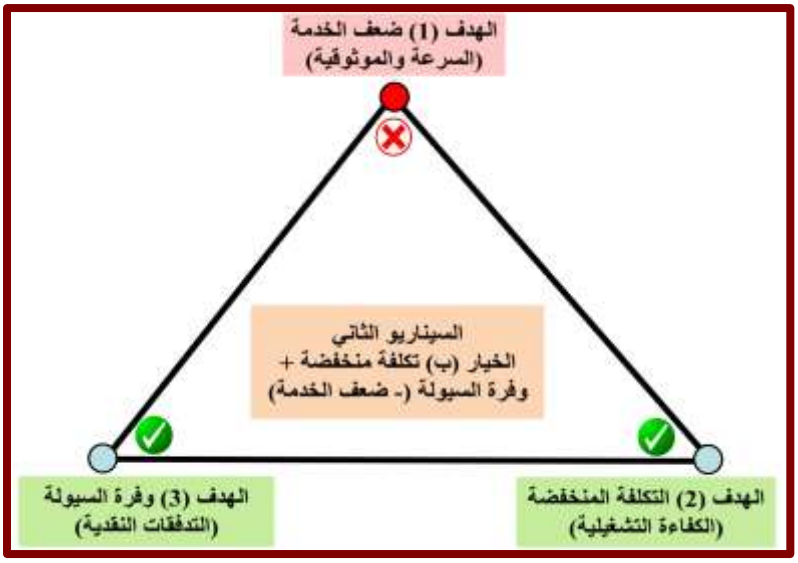


شكل 5: سيناريو الإطار اللوجستي الأول (التركيز على جودة الخدمة والتكلفة المنخفضة والتخلي عن توفير السيولة (عمل الباحث).

وبناءً على هذا الخيار تتجلى هذه المقايضة التقليدية في سلاسل إمداد قطاع النقل على النحو التالي: التكلفة المنخفضة ومستوى الخدمة المرتفع (على حساب السيولة): لضمان أوقات تسليم متميزة وأسعار شحن منخفضة، يتعين على الشركات الاحتفاظ

بمخزون أمان كبير والاستعانة بشركات نقل عالية الجودة؛ ما يؤدي إلى تجميد رأس المال العامل والإضرار بالتدفق النقدي. الشكل (5) يبين مخطط السيناريو الإستراتيجي لهذا الخيار.

2.3.2. الخيار الثاني: التكلفة المنخفضة + وفرة السيولة (- ضعف الخدمة): يتمثل هذا الخيار في التركيز على التكلفة المنخفضة والحفاظ على وفرة السيولة النقدية والتخلي عن جودة الخدمة، يؤدي هذا الخيار إلى تدني جودة الخدمة، لأن توفير المال والاحتفاظ بالسيولة في آن واحد يمنع الاستثمار في تطوير البنية التحتية، أو الكوادر البشرية، أو الأنظمة التقنية اللازمة لتقديم خدمة ممتازة، نظراً لأنه للحفاظ على سيولة نقدية ممتازة وتقليل تكاليف النقل (كالشحن البحري البطيء بدلاً من الجوي السريع)، ستلجأ الشركة لتقليل المستودعات، ما ينعكس سلبياً على سرعة الاستجابة وموثوقية التسليم. وبالتالي لتحقيق هذا الخيار، يجب على مؤسسات قطاع النقل العمل بكفاءة عالية - تقليل مساحة المستودعات، وتطبيق نظام الإمداد في الوقت المناسب، والاعتماد على الشحن البحري البطيء. هذا يُقيّد بشدة القدرة على الاستجابة لتقلبات الطلب، ما يؤدي إلى انخفاض حاد في مستويات الخدمة.

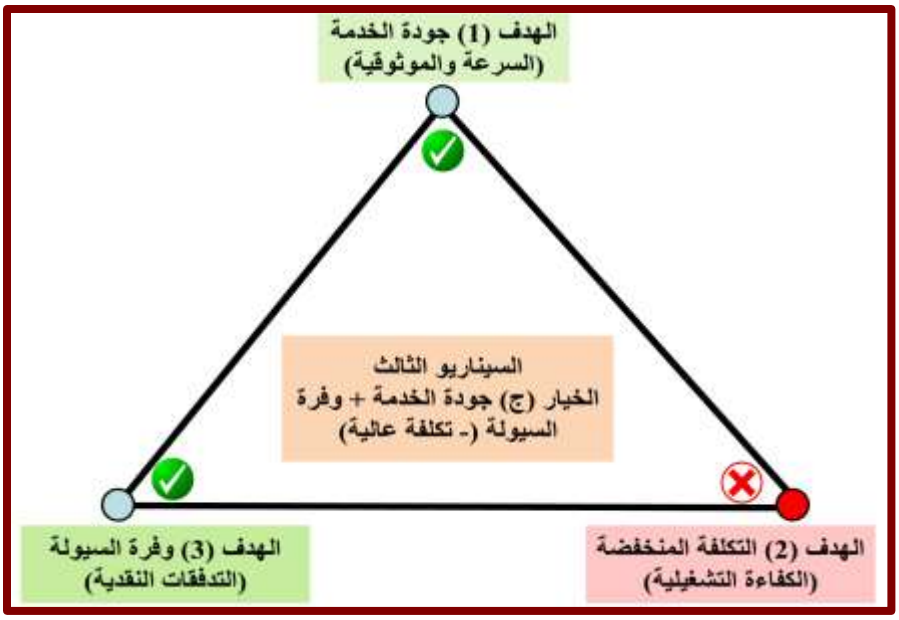


شكل 6: سيناريو الإطار اللوجستي الثاني (التركيز على تخفيض التكلفة وتوفير السيولة النقدية والتخلي عن جودة الخدمة (عمل الباحث).

وبناءً على هذا الخيار تتجلى هذه المقايضة التقليدية في سلاسل إمداد قطاع النقل على النحو التالي: تحقيق التكلفة المنخفضة والسيولة العالية (على حساب مستوى الخدمة): يتطلب خفض النفقات والاحتفاظ بالسيولة النقدية العمل بمستويات مخزون دنيا أو وفق نظام "الإمداد في الوقت المناسب" (Just-in-Time)؛ ما يؤدي إلى تقليص هوامش الأمان، والاعتماد على أساليب تسليم أبطأ، وزيادة مخاطر نفاد المخزون. الشكل (6) يبين مخطط السيناريو الإستراتيجي لهذا الخيار.

3.3.2. الخيار الثالث: جودة الخدمة + وفرة السيولة (- التكلفة العالية)

يتمثل هذا الخيار في التركيز جودة الخدمة والحفاظ على وفرة السيولة النقدية والتخلي عن التكلفة المنخفضة، يؤدي هذا الخيار إلى ارتفاع التكلفة، حيث يتطلب تقديم خدمة رفيعة المستوى مع الاحتفاظ باحتياطيات مالية ضخمة ضخ ميزانيات هائلة، ما يرفع السعر النهائي على المستهلك أو يقلل من ربحية المنشأة. نظراً لأن ضمان توافر المنتجات فوراً وتوصيلها السريع (الشحن الجوي وتخزينها قرب العملاء) مع الحفاظ على النقد الكاش، يجبر الإدارة على تحمل تكاليف تشغيلية ولوجستية باهظة جداً. وبالتالي يجب أن تحافظ المؤسسات التي تعطي الأولوية لهذا السيناريو على سيولة نقدية مخصصة لعمليات تتسم بسرعة الاستجابة، وشبكات موردين قريبة جغرافياً، ومحافظ مخزون مرنة، وذلك لضمان تلبية الطلبات في الموعد المحدد. وتتمثل المقايضة في تحمل نفقات أعلى بكثير على كافة الأصعدة.



شكل 7: سيناريو الإطار الاستراتيجي الثالث (التركيز على جودة الخدمة وتوفير السيولة النقدية والتخلي عن تخفيض التكلفة (عمل الباحث).

وبناءً على هذا الخيار تتجلى هذه المقايضة التقليدية في سلاسل إمداد قطاع النقل على النحو التالي: تحقيق مستوى عالٍ من الخدمة والسيولة (على حساب التكلفة): وبالتالي فإن الحفاظ على سرعة الاستجابة دون تجميد السيولة النقدية في المخزون يستلزم دفع تكاليف مرتفعة (مثل اللجوء إلى الشحن الجوي السريع بدلاً من الشحن البحري القياسي)، ما يؤدي إلى تآكل كبير في هوامش الربح. الشكل (7) يبين مخطط السيناريو الإستراتيجي لهذا الخيار.

4.2. نمذجة مصفوفة المقايضات الثنائية بين ركائز التشغيل لسلاسل الإمداد

يمكن نمذجة مقايضات معضلة سلاسل الإمداد في صورة مصفوفة من النوع 3×3 تستعرض بوضوح العلاقة الثنائية بين أبعاد: الخدمة (S)، والتكلفة (C)، والسيولة (L). تقوم هذه المصفوفة بتقييم العلاقة بين الركائز الممثلة في الصفوف والركائز الممثلة في الأعمدة. في هذه الورقة إذا كانت خلية المصفوفة تحتوي على علامة (✓)، فهذا يعني تكامل أو استقرار أو مزيجاً متوافقاً داخل الخلية، أما إذا كانت خلية المصفوفة تحتوي على العلامة (X) فتشير إلى وجود تعارض متبادل (أي قيد هيكلي). وعلى هذا الأساس يمكن نمذجة هذه المعضلة بسهولة باستخدام مصفوفة تجاور ثنائية أو مصفوفة مقايضة (مفاضلة).

جدول 2: ترميز مصفوفة المقايضات المتبادلة بين ركائز التشغيل لسلاسل الإمداد، (عمل الباحث).

الأهداف	كفاءة التكلفة	السرعة/الخدمة	المخزون/المرونة
كفاءة التكلفة	✓	✗	✗
السرعة/الخدمة	✗	✓	✗
المخزون/المرونة	✗	✗	✓

بناءً على نموذج مصفوفة المقايضات المتبادلة بين ركائز التشغيل بسلاسل إمداد قطاع النقل تقترح هذه الورقة النماذج التالية:

1.4.2. النموذج الأول: مصفوفة المقايضات بين عناصر مثلث الركائز التشغيلية (الخدمة، التكلفة، السيولة)

بناءً على تطبيق إطار المصفوفة بالجدول (2) على سلاسل إمداد قطاع النقل في ليبيا وتحديداً على مثلث ركائز التشغيل، تم بناء المصفوفة على النحو المبين بالجدول (3).

جدول 3: مصفوفة المقايضات بين ركائز التشغيل التي تواجه سلاسل إمداد قطاع النقل الليبي (عمل الباحث).

الركائز التشغيلية	التكلفة (C)	الخدمة (S)	السيولة (L)
التكلفة (C)	(✔) استقرار هيكل التكلفة التشغيلية	(✘) خفض التكلفة يقلل جودة الخدمة	(✘) تقليل التكلفة يحسن السيولة على المدى القصير
الخدمة (S)	(✘) تحسين الخدمة يرفع التكلفة	(✔) تكامل تشغيلي ورفع كفاءة التسليم	(✘) تقديم خدمات عالية يضغط على السيولة
السيولة (L)	(✘) الإنفاق لخفض التكاليف يقلل السيولة	(✘) تجميد السيولة يعرقل استمرار الخدمة	(✔) توازن مالي، تدفق نقدي مرن ومستقر

في سياق التحديات التشغيلية المرتبطة بعمليات الشحن والنقل بين المدن في ليبيا، تتضح المقايضات اللوجستية اللازمة للتعامل مع محدودية البنية التحتية وحالة التقلب الإقليمي المرتفعة. تتطلب "معضلة الأبعاد الثلاثة" (Trilemma) في سلاسل الإمداد بقطاع النقل الليبي تحقيق توازن دقيق وحاسم بين ثلاث قوى متنافسة: الخدمة (سرعة التسليم والموثوقية)، والتكلفة (الإنفاق اللوجستي للشحن والتشغيل)، والسيولة (التدفقات النقدية ورأس المال العامل). ومن خلال الواجهة التي تعكسها هذه المصفوفة نستنتج أن قطاع النقل الليبي يواجه معضلة ثلاثية معقدة بين الركائز التشغيلية الخدمة، التكلفة، والسيولة تتلخص على النحو التالي:

- التكلفة مقابل التكلفة (C ↔ C): استقرار نسبي؛ خفض تكلفة التشغيل يتطلب ضغط النفقات الإدارية أو البحث عن بدائل طاقة أرخص.
- التكلفة مقابل الخدمة (C ↔ S): علاقة عكسية؛ خفض المصروفات والرسوم يؤدي غالباً إلى تقليل جودة وسائل النقل وتأخير الشحنات.
- التكلفة مقابل السيولة (C ↔ L): ترابط طردي؛ خفض التكاليف يحافظ على السيولة النقدية السائلة ويقلل الحاجة للاقتراض المؤقت.
- الخدمة مقابل التكلفة (S ↔ C): علاقة عكسية؛ رفع جودة أسطول النقل أو السرعة يرفع التكاليف التشغيلية وصيانة الطرق.
- الخدمة مقابل الخدمة (S ↔ S): تكامل تشغيلي تام؛ تحسين وقت الرحلة يدعم دقة المواعيد لكنه يرفع الضغط التشغيلي الفوري.
- الخدمة مقابل السيولة (S ↔ L): تنافس حاد؛ تقديم خدمات سريعة وآمنة يتطلب إنفاقاً نقدياً يضغط على السيولة المتاحة للشركة.
- السيولة مقابل التكلفة (L ↔ C): ترابط عكسي؛ الإنفاق لخفض التكاليف يقلل السيولة النقدية.
- السيولة مقابل الخدمة (L ↔ S): ارتباط مباشر؛ تجميد السيولة يعرقل استمرار الخدمة، بينما توفر السيولة يضمن صيانة الشاحنات وشراء قطع الغيار لاستمرار الخدمة دون توقف.
- السيولة مقابل السيولة (L ↔ L): توازن مالي؛ إدارة التدفقات النقدية الداخلة والخارجة لضمان القدرة على الإيفاء بالالتزامات التشغيلية اليومية.

2.4.2. النموذج الثاني: مصفوفة التركيز اللوجستي بناءً على أولوية أهداف ركائز التشغيل

عادةً ما تستخدم المؤسسات هذه المصفوفة لاختيار موقع لوجستي ضمن حدود القيود القائمة. تستعرض المصفوفة نموذج إطار عمل لـــ "مثلث لوجستيات سلسلة التوريد"، بناءً على الموازنة بين الخدمة والتكلفة والسيولة النقدية. بدلاً من محاولة تنفيذ الركائز الثلاثة في آن واحد وهو أمر مستحيل من الناحية الاقتصادية. في قطاع النقل الليبي، يعكس مثلث المقايضات تحديات سلاسل الإمداد بين مستوى والتكلفة (C)، والخدمة (S)، والسيولة (L) تحديات الإمداد الواقعية. تحسين أي ركيزتين يتم عادةً على حساب الركيزة الثالثة، بسبب ضعف البنية التحتية وقيود السيولة النقدية وتقلبات السوق. ما يفرض قيوداً تشغيلية ومالية تتطلب إدارة دقيقة للموارد والتوازنات اللوجستية في السوق الليبية، بناءً على المعادلة التالية:

الخيار القابل للتنفيذ = هدف مفضل + هدف مفضل – هدف غير مفضل

يمكن تمثيل مصفوفة التركيز اللوجستي لمعضلة سلسلة الإمداد بين الخدمة والتكلفة والسيولة على أفضل وجه بمصفوفة المفاضلة (والتي غالبًا ما تُصوَّر على مصفوفة تجاور ثنائي ثلاثي الأبعاد). تمثل العلامة (✓) مزيجاً متوافقاً (حيث تعزز كل من الركيزتين الأخرى أو يمكن السعي لتحقيقهما معاً)، بينما تشير القيمة (✗) إلى مقايضة حتمية صارمة أو تعارض مطلق (حيث يؤدي تحقيق أحد الركيزتين بالضرورة إلى التضحية بالركيزة الأخرى)، كما هو مبين بالجدول (4).

جدول 4: مصفوفة التركيز اللوجستي بناءً على أولوية أهداف ركائز التشغيل (عمل الباحث).

التركيز اللوجستي، الهدفين المفضلين (هدفا التحسين)	النموذج التشغيلي الناتج	الهدف المُضحَّى به (التداعيات والعواقب)
(✓) الخدمة + السيولة	التوجيه المتميز منخفض الأصول: استخدام وسائل النقل السريعة عند الطلب (مثل الشحن الجوي أو عمليات النقل السريع) دون الاحتفاظ بالمخزون أو امتلاك أسطول.	(✗) التكلفة: تشهد النفقات التشغيلية ارتفاعاً هائلاً نتيجة لارتفاع أسعار الشحن وغياب القدرة التفاوضية المرتبطة بالشراء بكميات كبيرة.
(✓) التكلفة + السيولة	نظام الشحن البطيء في الوقت المناسب: دمج الشحنات، واستخدام وسائل نقل أبطأ ولكنها أرخص (مثل النقل البحري أو السكك الحديدية)، والحفاظ على مخزون الأمان عند الصفر لتوفير السيولة النقدية.	(✗) الخدمة: تزداد فترات الإمداد ووصول الواردات وتتزايد معدلات التباين في أوقات النقل، ما يرفع مخاطر نفاد المخزون وتراجع رضا العملاء.
(✓) الخدمة + التكلفة	أسطول نقل مخصص ومخزون احتياطي: الاستثمار في أصول نقل ومستودعات مخصصة ومستويات عالية من المخزون الاحتياطي لضمان انخفاض تكاليف الشحن لكل وحدة وتوفر المنتجات بشكل فوري.	(✗) السيولة: تُحتجز السيولة النقدية في الأصول الثابتة (الشاحنات / المنشآت) ورأس المال العامل (المخزون الراكد).

تكشف المصفوفة أعلاه عن ديناميكيات "الأخذ والعطاء" الهيكلية في إدارة سلاسل الإمداد:

• الصف الأول (الخدمة والسيولة = ✓): يمكن رفع مستوى الخدمة وتوفير السيولة (✓)، ولكن على حساب التكلفة (✗) تماماً. يؤدي تكوين مخزون طوارئ فائض وتوزيعه على مراكز متعددة إلى حماية التدفق النقدي (تسريع المبيعات) وضمان مستويات خدمة عالية، ولكن يترتب عليه تكاليف هائلة للتخزين والخدمات اللوجستية.

• الصف الثاني (التكلفة والسيولة = ✓): يمكن خفض التكلفة وتوفير السيولة (✓)، ولكن على حساب مستوى الخدمة (✗). يؤدي استخدام الشحن البحري البطيء بدلاً من الشحن الجوي إلى خفض تكاليف النقل وتوفير رأس المال العامل، إلا أن مواعيد التسليم للعملاء تتأثر سلباً.

• الصف الثالث (الخدمة والتكلفة = ✓): يمكن تحسين مستوى الخدمة مع الحفاظ على تكلفة منخفضة (✓)، ولكن ذلك سيأتي على حساب السيولة (✗). في حالة الاعتماد على نظام التسليم "في الوقت المناسب" فإن ذلك يقلل من التكاليف الهيكلية لشبكة النقل ويحافظ على رضا العملاء، ولكنه لا يترك أي هامش أمان (مخزون احتياطي)، ما يضطر الموردين إلى الدفع بالكاش فوراً.

3.4.2. الخيارات الهيكلية والتشغيلية في السياق قطاع النقل الليبي

المفهوم الذي تطرحه هذه المصفوفة يُمثل "مثلث المقايضات في سلاسل الإمداد" (Supply Chain Triangle of Trade-offs)، وتطبيقه على قطاع النقل الليبي يعكس بدقة التحديات الهيكلية والتشغيلية التي تواجهها الشركات اللوجستية العاملة بالقطاع.

في هذه المصفوفة التنازعية، تتأثر الركائز الثلاث بالمتغيرات المحلية (مثل تقلبات أسعار الوقود، أمن الطرق، ونقص السيولة النقدية في المصارف)، حيث يؤدي التركيز على ركيزتين دائماً إلى الضغط على الركيزة الثالثة كالتالي:

1. معادلة (مستوى خدمة مرتفع + سيولة ممتازة) = ارتفاع ضخم في التكاليف

• الآلية: لضمان أعلى جودة خدمة (سرعة، أمان، دقة مواعيد) مع الحفاظ على خزينة ممتلئة بالسيولة النقدية للطوارئ، ستحتاج الشركة إلى استئجار أساطيل نقل إضافية عند الطلب، واعتماد مسارات بديلة أكثر أماناً لكنها أطول، ودفع حوافز مرتفعة للسائقين.

• النتيجة: انفجار في التكاليف التشغيلية المباشرة وغير المباشرة، ما يقلص هامش الربح إلى مستويات دنيا قد تؤدي بالشركة إلى الخسارة المالية رغم كفاءة الخدمة وتوفر السيولة النقدية.

• التأثير المباشر في بيئة النقل الليبية: اشتراط رفع جودة الخدمة والدفع النقدي الفوري يكبّد العميل تكاليف باهظة يصعب تحملها.

2. معادلة (تكلفة منخفضة + سيولة ممتازة) = تراجع حاد في مستوى الخدمة

•الآلية: تركيز الناقلات على خفض مصاريف التشغيل والاحتفاظ بأكبر قدر من السيولة النقدية من خلال عدم شراء قطع غيار مسبقاً، واشتراط الدفع النقدي الفوري (Cash on Delivery) من العملاء.

• النتيجة: تدهور مستوى الخدمة؛ حيث ستتكرر أعطال الناقلات والشاحنات والحافلات لغياب الصيانة الاستباقية، وسترفض شريحة واسعة من العملاء التعامل مع الشركة لغياب التسهيلات المالية، ما يؤدي إلى تأخر الرحلات وضياع حصص سوقية.

• التأثير المباشر في بيئة النقل الليبية: تقليل التكلفة والتمسك بسيولة نقدية فورية يجبر الشركات على استخدام أسطول نقل قديم وبطيء.

3. معادلة (مستوى خدمة مرتفع + تكلفة منخفضة) = ضغط حاد على السيولة

• الآلية: لتحقيق شحن سريع وآمن للركاب أو البضائع بين المدن الليبية المتباعدة (مثل طرابلس، بنغازي، وسبها) وبأسعار تنافسية منخفضة، تضطر الشركات إلى الشراء المسبق لقطع الغيار والوقود وتخزينها، أو تقديم تسهيلات ائتمانية طويلة الأجل للعملاء.

• النتيجة: تجميد كامل للأموال النقدية في المخزون والديون المستحقة، ما يؤدي إلى أزمة سيولة خانقة داخل الشركة تهدد قدرتها على سداد الالتزامات الفورية.

• التأثير المباشر في بيئة النقل الليبية: تقديم أسعار تنافسية وخدمة سريعة مع تأخر التحصيل النقدي يضغط على التدفقات النقدية.

وتأسيساً على ما تمت مناقشته بالفقرات السابقة التي تناولت الحالة الأولى، تمت الإجابة على السؤال الأول الذي طرحته هذه الورقة، والتي أكدت إنه بالإمكان تحليل ديناميكيات تحقيق التوازن والمقايضات المتبادلة بين ركائز التشغيل (الخدمة، التكلفة، السيولة) بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل إمداد قطاع النقل الليبي.

كما أكدت المناقشة نفسها على صحة الفرضية الأولى، التي تفترض إمكانية التوصل إلى صياغة سيناريوهات تساعد على تخفيف حدة توتر المقايضات الحتمية المتبادلة بين ركائز التشغيل (الخدمة، التكلفة، والسيولة) بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة التي تواجه سلاسل إمداد قطاع النقل.

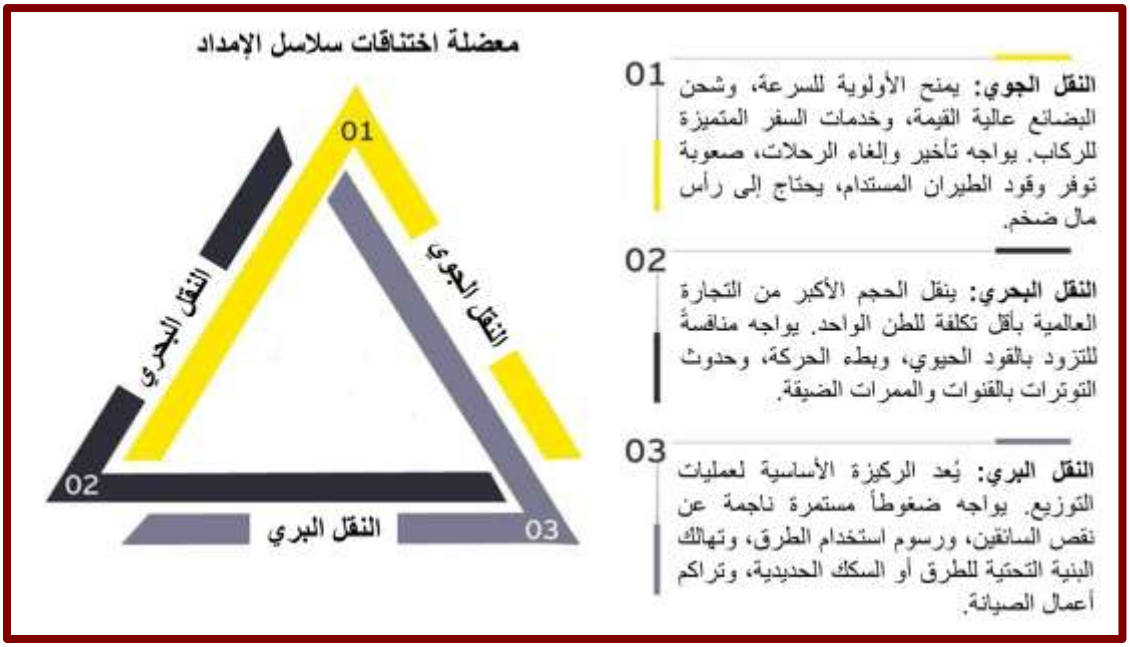
5.2. الحالة الثانيةً: نمذجة معضلة سلسلة إمداد وسائط النقل الجوي، والبحري، والبري

تُعدّ معضلة سلسلة الإمداد في قطاع النقل العام تنافس بين ثلاث قطاعات فرعية متضاربة: النقل الجوي، والنقل البحري، والنقل البري. ينعكس هذا التنافس في صورة صراعًا ذا محصلة صفرية حول البنية التحتية، والعوائق التنظيمية، وتخصيص الموارد. تتصادم هذه القطاعات الفرعية في سعيها للحصول على الطاقة، ومواجهة ازدحام مراكز النقل متعدد الوسائط، ومحاولة تلبية متطلبات خفض الانبعاثات الكربونية المتداخلة والطموحة، وعلى هذا الأساس ينشأ تضارب بين أولويات هذه الوسائط وذلك على النحو التالي:

• **النقل الجوي:** يمنح الأولوية للسرعة، وشحن البضائع عالية القيمة، وخدمات السفر المتميزة للركاب. ومع ذلك، يواجه هذا القطاع قيوداً كبيرة ناجمة عن اختناقات سلاسل الإمداد المعتمدة على مصدر واحد وتأخر تسليم الطائرات، ما يكبد شركات الطيران خسائر بمليارات الدولارات. كما يتطلب القطاع أولوية الحصول على أنواع وقود متطورة وقابلة للتوسع، مثل وقود الطيران المستدام. يركز النقل الجوي على الشحن العاجل والحساس للوقت. ويتطلب هذا القطاع رؤوس أموال ضخمة لتوفير قطع الغيار، ما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف المخزون نتيجةً لتخزين المشغلين لقطع الغيار لتجنب تأخيرات سلسلة الإمداد.

• **النقل البحري:** ينقل الحجم الأكبر من التجارة بأقل تكلفة للطن الواحد، ويعتمد على نقاط اختناق حيوية ومترابطة عابرة للقارات تتسم بحساسية عالية. كما يشهد هذا القطاع منافسةً محتدمةً مع قطاع النقل الجوي للحصول على الكميات المحدودة من مزيج الوقود الحيوي ومصادر الطاقة الخضراء البديلة، يتولى النقل البحري نقل الجزء الأكبر من التجارة الدولية، إلا أنه شديد التأثر بنقاط الاختناق الجيوسياسية (مثل قناة السويس ومضيق هرمز). وتؤدي أي اضطرابات في هذا القطاع إلى تداعيات متسلسلة، حيث يضطر مقدمو الخدمات اللوجستية إلى تحويل الشحنات إلى النقل الجوي أو النقل البري، ما يزيد من الضغط على السعة المتاحة.

• **النقل البري:** يُعد الركيزة الأساسية لعمليات التوزيع في مرحلتي "الميل الأول" و"الميل الأخير"؛ إذ يواجه ضغوطاً مستمرة ناجمة عن نقص السائقين، ورسوم استخدام الطرق، وتراكم أعمال الصيانة. وتحدد الخدمات اللوجستية البرية وتيرة العمل في الموانئ والمطارات، حيث تؤدي الاختلالات في البنية التحتية (مثل نقص السعة التخزينية أو غياب خطوط السكك الحديدية الرابطة بالموانئ البحرية) إلى شلل الحركة في الشبكة بأكملها. يربط النقل البري الموانئ البحرية والمطارات بمراكز التوزيع الداخلية؛ وهو قطاع يواجه قيوداً كبيرة ناجمة عن تذبذب أسعار وقود/الديزل، وتدهور الوضع الأمني، ونقص السائقين، وتهالك البنية التحتية للطرق.



شكل 8: مثلث معضلة سلسلة الإمداد بين وسائط النقل الجوي والبحري والبري، (عمل الباحث).

1.5.2. المقايضات المتبادلة بين وسائط النقل

تنبع معضلة سلاسل الإمداد في قطاع النقل العام من تضارب الأولويات بين مجالات النقل الجوي والبحري والبري؛ ففي حين يُفترض بها أن تعمل كشبكة متكاملة وسلسة متعددة الوسائط، إلا أنها تتنافس فعلياً على موارد محدودة تشمل القدرة الاستيعابية للبنية التحتية، والدعم الحكومي، والكوادر البشرية، ما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف التشغيلية.

2.5.2. النموذج الثالث: مصفوفة المقايضات الهيكلية بين وسائط النقل

تتمثل معضلة سلاسل الإمداد في قطاعات النقل الجوي والبحري والبري في صراع "صفري المحصلة" (أي أن مكسب طرف يمثل خسارة للطرف الآخر) يتعلق بالبنية التحتية، والاختناقات التنظيمية، وتخصيص الموارد؛ حيث يؤدي تخصيص الموارد، أو توفير سعة البنية التحتية، أو منح الأولوية التنظيمية لقطاع ما إلى الإضرار المباشر بالوسائط الأخرى.

في قطاع النقل الليبي، تكشف مصفوفة المقايضات الهيكلية عن معضلة تتمثل في صراع "صفريّ" "الربح والخسارة المطلقة" (Zero-Sum Conflict)؛ (Alvaro & Barton 2025)، أي أن مكسب طرف يمثل خسارة لآخر حول موارد شحيحة تشمل رأس المال، والقدرات التنظيمية، والأصول المادية. إذ تفرض الميزانيات السيادية المحدودة مقايضات مباشرة بين وسائط النقل المختلفة: فأي دينار يُخصَّص لنقطة محددة، مثل محطات الحاويات الضخمة في المنطقة الحرة بمصراتة، يسحب حتماً رؤوس الأموال، والاهتمام التنظيمي، وموارد البناء بعيداً عن مشاريع توسعة الطرق الساحلية أو إعادة تأهيل المطارات الإقليمية والدولية. وفي ظل هذا الوضع تفرض محدودية الموارد اتخاذ خيارات صعبة للمفاضلة بين إعادة تفعيل الروابط الدولية، وتأمين التجارة البحرية، وصيانة الطرق المحلية. يولّد هذا الوضع المتوتر مصفوفة المقايضات الهيكلية ونقاط الاحتكاك ذات المحصلة الصفرية التي تنشأ عندما تتنافس وسائط النقل الثلاثة هذه على الموارد الاقتصادية الكلية ذاتها.

جدول 5: مصفوفة المقايضات الهيكلية المتبادلة بين النقل الجوي، والنقل البحري، والنقل الجوي، والمؤثرة في سلاسل الإمداد بقطاع النقل العام بليبيا (عمل الباحث).

الوسيط الناقل	✈️ النقل الجوي	🚢 النقل البحري	🚚 النقل البري
✈️ **النقل الجوي**	**المقايضة:** المطار المحلي مقابل المركز الإقليمي معادلة صفرية، توزيع ميزانيات الطيران المحدودة التابعة للدولة بين تحديث مطارات المجتمعات المحلية وبين إنشاء مطار دولي (مثل مطار معيتيقة أو مطار طرابلس الدولي الجديد، مطار بنينه، مطار سبها).	**المقايضة:** الشحن الجوي مقابل الشحن بالحاويات معادلة صفرية، يؤدي إعطاء الأولوية لإصلاحات مدرج المطار الطارئة إلى تحويل الأموال الحكومية المخصصة للموانئ، ما يضطر سلاسل الإمداد إلى الاعتماد كلياً على الشحن الجوي الذي يتسم بارتفاع الكلفة ومحدودية سعته لنقل البضائع.	**المقايضة:** الدعم الميداني مقابل طرق العبور معادلة صفرية، لا يمكن لأطقم الأمن والصيانة التابعة للدولة تأمين المطارات الحدودية النائية، وفي الوقت نفسه تسيير دوريات أو شق الطرق الصحراوية الشاسعة العابرة للحدود (مثل الطريق المؤدي إلى النيجر).
🚢 **النقل البحري**	**المقايضة:** شحن الحاويات مقابل الشحن الجوي معادلة صفرية، يؤدي الاستثمار في الموانئ البحرية إلى تسريع سلاسل توريد البضائع السائبة، إلا أن ذلك يحرم قطاع الطيران تماماً من التمويل العام اللازم للامتثال لمعايير منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) ورفع حظر الطيران الدولي.	**المقايضة:** منطقة مصراتة الحرة مقابل طرابلس/بنغازي معادلة صفرية، يؤدي تركيز الميزانيات البحرية على جعل منطقة مصراتة الحرة مركزاً دولياً مهيمناً لإعادة الشحن إلى حرمان الموانئ الأقدم والمتضررة في طرابلس وبنغازي من رأس المال اللازم لمعالجة اختناقات الإمداد.	**المقايضة:** الخدمات اللوجستية للموانئ مقابل الطرق السريعة الداخلية معادلة صفرية، يتطلب تفريغ كميات هائلة من الحاويات توفير وسائل نقل بري فورية، إلا أن تمويل معدات المناولة في الموانئ يستنزف ميزانية الأشغال العامة اللازمة لمعالجة الاختناقات المرورية وإصلاح الجسور على الطرق الداخلية.
	المقايضة: مسارات العبور مقابل الدعم الميداني	**المقايضة:** الطرق السريعة الداخلية مقابل الخدمات اللوجستية للموانئ	**المقايضة:** النقل الحضري مقابل المسارات العابرة للحدود معادلة صفرية، يؤدي

النقل البري	معادلة صفرية، إن تخصيص الموارد لممرات العبور بين ليبيا وأفريقيا يسحب شركات الهندسة بعيداً عن مهام صيانة سلاسل الإمداد المحلية وشبكات النقل الحضري.	معادلة صفرية، إنفاق الموارد على الجسور الحيوية للطرق السريعة الساحلية ورصف الطرق الصحراوية يحرم الموانئ البحرية من التمويل اللوجستي اللازم لنقل البضائع بسلاسة من أرصفة الميناء إلى المناطق الداخلية.	إعطاء الأولوية لمشاريع النقل الدولي الضخمة إلى استنزاف الموارد المحدودة (مثل الأسفلت والأسمنت) والآليات الثقيلة، وسحبها من مهام صيانة خطوط الإمداد الداخلية وشبكات سيارات الأجرة المشتركة.

3.5.2. الصراع الجوهري (ديناميكيات اللعبة الصفرية)

• العقبات التنظيمية: نظراً لأن قطاعات النقل في ليبيا تعمل بشكل منعزل تحت إشراف هيئات حكومية مختلفة، فإن التناغم التنظيمي يكاد يكون معدوماً؛ إذ تواجه الشحنات البحرية المتجهة إلى المسارات البرية عراقيل عند نقاط التفتيش المحلية، ما يجعل عملية الانتقال من البحر إلى البر محفوفة بالصعوبات والعوائق التشغيلية.

• تخصيص الموارد والقدرات: تتنافس القطاعات الثلاثة جميعها على نفس مجموعة العمالة الماهرة (الطيارين، والميكانيكيين، والملاحين، وسائقي الشاحنات، والبحارة). وعلاوة على ذلك، عند تعطل سلاسل الإمداد، فإنها تتنافس على مراكز النقل ذاتها، ما يؤدي إلى حدوث اختناقات في المستودعات.

• المفاضلة بين التكلفة والسرعة: تواجه الشركات وضعاً أشبه بـ "لعبة صفرية"؛ فعلى سبيل المثال، عندما تؤدي الأزمات الجيوسياسية إلى تعطيل المسارات البحرية وإجبار السفن على تجنب مناطق النزاع، يتم تحويل البضائع التي تتطلب سرعة في النقل إلى الشحن الجوي، ما يرفع إجمالي التكلفة الواصلة (landed costs) وفي ذات الوقت يستنزف السعة المتاحة للشحن الجوي.

• لوائح إزالة الكربون: تفرض التسعير الصارم للكربون والالتزامات البيئية أعباءً اقتصادية مختلفة. يكافح قطاع الطيران لإيجاد وقود طيران مستدام قابل للتطوير على نطاق واسع، بينما يتنافس القطاعان البحري والبري على الاستثمارات في الكهرباء مقابل بدائل الوقود التقليدية.

• تفرض هيئات تنظيمية مختلفة وتيرة التغيير؛ فعلى سبيل المثال، تدفع منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) باتجاه تطبيق "خطة تعويض الكربون وخفضه في الطيران الدولي"، في حين تقود المنظمة البحرية الدولية (IMO) جهوداً مستقلة لتحقيق أهداف الحياد الكربوني في قطاع النقل البحري؛ (EASA 2026; Wong F., 2024). تؤدي هذه التوجهات العالمية غير المنسقة إلى نشوء قواعد متضاربة لمحاسبة الكربون وبرامج دعم مفككة، ما يتيح لقطاع ما الحصول على مزايا تنظيمية وتمويلية تفوق تلك التي يحظى بها قطاع آخر خلال مرحلة التحول. ويعتبر قطاع النقل الليبي من بين القطاعات المرشحة للتأثر بهذه التوجهات العالمية ما لم يتم أخذ هذه المسألة بمحمل الجدية؛ (Nasser et. al., 2025; Eyime, & Unoh 2024).

3.5.2. النموذج الرابع: نمذجة مصفوفة السيناريوهات الإدارية لمعضلة المقايضات المتبادلة بين وسائط النقل

في سياق سلاسل إمداد لطاع النقل الليبي، تخضع إدارة وسائط النقل (الجوي، والبحري، والبري) لقانون "المقايضات الحتمية المتبادلة، (Trade-offs Matrix) "تعكس هذه المصفوفة الحقيقة الإدارية التي تشير إلى أن تحسين وسيطين لوجستيين معاً يؤدي تلقائياً إلى تدهور كفاءة أو إهمال الوسيط الثالث، نتيجة للقيود الهيكلية، وضعف البنية التحتية، والتحديات الأمنية والجغرافية في ليبيا. فيما يلي نمذجة لهذه المصفوفة والسيناريوهات الناتجة عنها. تُصاغ مصفوفة هذه المقايضات الإدارية وفق التوازن الحتمي بين النقل الجوي، والنقل البحري، والنقل البري، على النحو المبين بالجدول التالي:

جدول 6: مصفوفة التركيز الاستراتيجي بناءً على أولوية أهداف وسائط النقل، (عمل الباحث).

السيناريو الإداري	الوسائط المُعظَّمة والمُحسّنة	الوسيط المتضرر (الضحية الهيكلية)	طبيعة المقايضة الحتمية والتحديات اللوجستية في قطاع النقل الليبي
السيناريو الأول: الكفاءة السيادية والسرعة	**الجوي ✈️ + البحري 🚢 (✔)**	**البري 🚚 (✖)**	التركيز على تأمين الموانئ والمطارات الرئيسية (الربط الدولي) يؤدي إلى إهمال شبكة الطرق البرية الداخلية وتفشي الانفلات الأمني في الطرق الصحراوية، مما يعزل الجنوب الليبي.
السيناريو الثاني: العمق الجغرافي والسرعة	**الجوي ✈️ + البري 🚚 (✔)**	**البحري 🚢 (✖)**	الاعتماد على الطيران للشحن الخفيف والنقل البري للتوزيع الداخلي السريع ينتج عنه تراجع كفاءة الموانئ البحرية. يؤدي ذلك إلى تكدس البضائع، وزيادة رسوم الأرضيات، وعزوف خطوط الملاحة العالمية.
السيناريو الثالث: الحجم الاقتصادي والانتشار العريض	**البحري 🚢 + البري 🚚 (✔)**	**الجوي ✈️ (✖)**	التركيز على الاستيراد البحري الضخم والنقل البري للشاحنات يضمن تغطية الأسواق بتكلفة منخفضة، لكنه يُهمش النقل الجوي تماماً. يتسبب هذا في تقادم مواصفات مطارات الشحن، وغياب اللوجستيات المتطورة السريعة (مثل الأدوية والمعدات الحساسة).

4.5.2. التحليل الهيكلي للسيناريوهات في بيئة عمل قطاع النقل الليبي

1. سيناريو (تعظيم النقل الجوي والبحري ✈️+🚢) على حساب النقل البري 🚚

- **الهدف الإداري:** تسريع تدفق الواردات الدولية عبر الموانئ البحرية (مثل طرابلس، مصراتة، بنغازي) والمطارات، وضمان سلاسة الإمداد في المراكز الساحلية الكبرى.
- **النتيجة الحتمية:**
  - **الفشل البري:** تظل شبكة الطرق البرية (مثل الطريق الساحلي وطرق الجنوب) تعاني من التشققات، وغياب الصيانة، ونقاط التفتيش غير المنظمة.
  - **الأثر اللوجستي:** تعجز سلاسل الإمداد عن إيصال البضائع من الموانئ إلى العمق الليبي (الجنوب) بكفاءة، مما يخلق فجوة اقتصادية حادة وأسعاراً مرتفعة في المناطق الداخلية.

2. سيناريو (تعظيم النقل الجوي والبرّي ✈️+🚚) على حساب النقل البحري 🚢

- **الهدف الإداري:** تحقيق أقصى سرعة استجابة ممكنة للاحتياجات الطارئة والتوزيع الداخلي السريع بين المدن الرئيسية والجنوب.
- **النتيجة الحتمية:**
  - **الاختناق البحري:** يتطلب هذا التوجه تسييل موارد الدولة المالية المحدودة نحو صيانة المطارات (معيتيقة، بنينا) وتأمين الطرق البرية، ما يحرم الموانئ البحرية من ميزانيات التطوير (مثل تعميق المرافئ وشراء رافعات الحاويات الحديثة).
  - **الأثر اللوجستي:** ترتفع تكلفة السلع التموينية والأساسية نتيجة العجز عن استقبال سفن الحاويات الضخمة (Post-Panamax)، والاعتماد على خطوط نقل وسيطة مكلفة.

3. سيناريو (تعظيم النقل البحري والبرّي 🚢+🚚) على حساب النقل الجوي ✈️

- **الهدف الإداري:** تأمين نقل السلع الاستراتيجية الضخمة (الأغذية، ومواد البناء، والمحروقات) من الموانئ وتوزيعها برّاً، وهو النموذج التقليدي الحالي في ليبيا.
- **النتيجة الحتمية:**
  - **الشلل الجوي:** انهيار تام لقطاع الشحن الجوي وتراجع تصنيف المطارات الليبية معمارياً وتقنياً، وغياب منظومات التبريد (Cold Chain) في المطارات.
  - **الأثر اللوجستي:** تفقد الدولة الليبية ميزة "النقل في الوقت المحدد" (Just-In-Time)، وتصبح سلاسل الإمداد عاجزة عن التعامل مع الأزمات الطبية أو التكنولوجية التي تتطلب شحناً فورياً لا يتجاوز الساعات.

5.5.2. مسببات القيود الهيكلية في قطاع اللوجستيات الليبي

المقايضات السابقة ليست خياراً إدارياً محضاً، بل تفرضها أربعة قيود رئيسية:

1. تشتت الميزانيات: توجيه الاستثمارات الحكومية لقطاع واحد يعني بالضرورة تجميد المشروعات في القطاعات الأخرى بسبب غياب الاستقرار المالي المستدام.
2. التحدي الأمني الجغرافي: تأمين مسارات النقل البري الشاسعة في ليبيا يستهلك موارد تفوق طاقة الدولة، مما يدفع الإدارة أحياناً للتركيز على النقل البحري والجوي كـ "جزر لوجستية معزولة."
3. مركزية القرار اللوجستي: غياب هيئة وطنية موحدة لإدارة اللوجستيات وسلاسل الإمداد يمنع التنسيق التكاملي ويجعل كل وسيط يعمل بمعزل عن الآخر.

وتأسيساً على ما تمت مناقشته بالفقرات السابقة التي تناولت الحالة الثانية (نمذجة معضلة المقايضات الهيكلية المتبادلة بين وسائط النقل)، تمت الإجابة على السؤال الثاني الذي طرحته هذه الورقة، والتي أكدت فيه إنه بالإمكان تحليل ديناميكيات تحقيق التوازن والمقايضات المتبادلة بين وسائط النقل (الجوي، البحري، البري) بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل إمداد قطاع النقل الليبي.

كما أكدت المناقشة نفسها على صحة الفرضية الثانية، التي تفترض إمكانية التوصل إلى صياغة سيناريوهات تساعد على تخفيف حدة التنافس الحتمي المتبادل بين وسائط النقل (الجوي، البحري، البري)، بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة التي تواجه سلاسل إمداد قطاع النقل الليبي.

6.5.2. النموذج الخامس: نمذجة مصفوفة المعضلة المشتركة بين ركائز التشغيل ووسائط النقل في ليبيا

في ليبيا، تفرض المعضلة الثلاثية لسلاسل إمداد قطاع النقل مقايضات حتمية مستمرة ومتبادلة بين مثلث معضلة ركائز التشغيل الذي يضم، (مستوى الخدمة، والتكلفة، والسيولة النقدية)، ومثلث معضلة وسائط النقل الذي يضم (النقل الجوي، والنقل البحري، والنقل البري). وتجعل الخصائص الاقتصادية والجغرافية الليبية التعامل مع هذه المقايضات الحتمية أمراً بالغ الصعوبة نظراً للقيود التي تم التطرق إليها خلال الأجزاء السابقة من هذه الورقة. وبناءً على المعطيات الهيكلية للاقتصاد والجغرافيا الليبية تقترح هذه الورقة البحثية، النموذج التالي لمصفوفة خيارات المقايضة بين ثلاثية ركائز التشغيل وثلاثية وسائط النقل لتسهيل كيفية فهم التداخل بين المعضلة الثلاثية لركائز التشغيل (التكلفة، الخدمة، السيولة)، والمعضلة الثلاثية لوسائط النقل (الجوي، والبحري، والبري).

جدول 7: معضلة مستويات التقاطع بين ركائز التشغيل ووسائط النقل في ليبيا، (عمل الباحث).

الوسيط الناقل	التكلفة	الخدمة	السيولة
الجوي ✈️	🔴 مرتفعة جداً استنزاف مالي	🟢 مرتفعة جداً ممتازة من حيث السرعة والأمان	🟡 إيجابية جداً لدورة رأس المال
البحري 🚢	🟢 اقتصادية جداً جدوى عالية	🟡 متوسطة إلى منخفضة بطء + تأخيرات محتملة	🔴 سلبية وتضغط على رأس المال العامل
البري 🚚	🟡 متوسطة إلى منخفضة كأجور شحن مباشرة	🟡 متغيرة غير متوقعة واعتماديتها منخفضة	🟡 متوسطة ترتبط بمدى سلاسة الحركة عبر المدن

وفيما يلي توضيح لخيارات التركيزً على وسائط النقل بناءً مستويات التقاطع بين ركائز التشغيل ووسائط النقل الليبي التي تم استنتاجها من المصفوفة المبينة بالجدول (7):

✈️ **النقل الجوي (التركيز: الخدمة والسيولة على حساب التكلفة)**

- **التكلفة:** مرتفعة جداً. يتأثر النقل الجوي في ليبيا برسوم التأمين العالية ضد المخاطر، ومحدودية الرحلات المباشرة، وتقلبات أسعار الوقود المحلية.
- **الخدمة:** ممتازة من حيث السرعة والأمان. يُعد الحل المثالي لتفادي الانقطاعات الأمنية على الطرق البرية، ومناسباً للبضائع الحساسة للوقت (مثل الأدوية والمعدات الطبية العاجلة لقطاع النفط).
- **السيولة:** إيجابية جداً لدورة رأس المال. السرعة الفائقة في التسليم تقلل من فترة بقاء البضائع "قيد العبور (In-transit inventory)"، ما يسرّع تحويل المخزون إلى نقد ويقلل رأس المال المحبوس.

🚢 **النقل البحري (التركيز: التكلفة والخدمة "الحجمية" على حساب السيولة)**

- **التكلفة:** منخفضة جداً للمتر المكعب أو الطن. يعتمد الاقتصاد الليبي بشكل شبه كامل على الموانئ الرئيسية (مثل ميناء طرابلس، وميناء مصراتة، وميناء بنغازي) لاستيراد السلع الأساسية.
- **الخدمة:** متوسطة إلى منخفضة. تعاني الموانئ الليبية أحياناً من الازدحام، وبطء إجراءات التخليص الجمركي، ونقص البنية التحتية المتطورة للتحميل والتفريغ، ما يسبب تأخيرات متكررة.
- **السيولة:** سلبية وتضغط على رأس المال العامل. تستغرق الرحلات البحرية وإجراءات الموانئ أسابيع، ما يعني تجميد السيولة النقدية في "مخزون عائم" لفترات طويلة قبل البيع والتحصيل.

🚚 **النقل البري (التركيز: التكلفة والخدمة "المرونة" على حساب المخاطر والسيولة المتغيرة)**

- **التكلفة:** متوسطة إلى منخفضة كأجور شحن مباشرة، لكنها تتقلّب بسبب تكاليف الصيانة الناجمة عن تهالك الطرق (مثل الطريق الساحلي أو الطرق الصحراوية نحو الجنوب) وفرض إتاوات غير رسمية في بعض المسارات.
- **الخدمة:** غير متوقعة واعتماديتها منخفضة. رغم مرونة النقل البري في الوصول من الباب إلى الباب (Door-to-Door)، إلا أنه يواجه تحديات أمنية، وإغلاقات فجائية للمسارات، ونقصاً في محطات الوقود بمناطق الجنوب.
- **السيولة:** متوسطة. ترتبط السيولة هنا بمدى سلاسة الحركة عبر المدن؛ أي تأخير أمني يعطل الشاحنات يعني تأخر تحصيل الأموال وتراكم الغرامات.

وتُصاغ مصفوفة هذه المقايضات الإدارية وفق التوازن الحتمي بين الكلفة، والسرعة، والموثوقية.

7.5.2. التحديات الهيكلية والإدارية في السياق الليبي

- **القيود التحتية:** تآكل شبكات الطرق البرية الرابطة بين الشرق والغرب والجنوب.
- **الاختناقات التشغيلية:** بطء كفاءة المناولة في الموانئ البحرية الرئيسية وتذبذب جاهزية المطارات.
- **النزاهة والتكلفة:** غياب التكلفة الموحدة وارتفاع مخاطر التأمين والنقل.

وبناءً على أخذ الخيارات المشار إليها أعلاه في الاعتبار أثناء التخطيط الاستراتيجي المرتبط بسلاسل إمداد قطاع النقل الليبي بالإمكان تفادي الوقوع في فخاخ المقايضات التي تفرضها المعضلة الثلاثية المستحيلة، والتي يمكن تلخيصها على النحو التالي:

• النقل الجوي: يُعظّم مستوى الخدمة ويحسن السيولة على حساب التكلفة، ويُخصص حصراً لقطع الغيار الطارئة، والمستلزمات الطبية، والإلكترونيات ذات الأولوية القصوى.

• النقل البحري: يُحسّن التكلفة عبر الموانئ الرئيسية مثل طرابلس ومصراتة وبنغازي، وذلك على حساب سرعة الخدمة، مع تطلبه لسيولة مُنظّمة للوفاء بالمتطلبات المستندية ورسوم تأخير السفن في الموانئ.

• النقل البري: يُحقق توازناً بين السيولة الفورية والمرونة الإقليمية، مقابل تحمل تكاليف أعلى للوحدة في عمليات النقل لمسافات طويلة ومواجهة مخاطر متفاوتة تتعلق بالبنية التحتية للطرق.

تُثبت هذه المعضلة أن المؤسسات لا يمكنها تحقيق الأهداف الثلاثة معاً بشكل كامل، ويجب عليها دائماً التضحية بهدف واحد بناءً على أولوياتها الاستراتيجية.

وتأسيساً على ما تمت مناقشته بالفقرات السابقة التي تناولت نمذجة خيارات المقايضة بين معضلة ركائز التشغيل ومعضلة وسائط النقل في ليبيا، تمت الإجابة على السؤال الثالث الذي طرحته هذه الورقة، والتي بينت إمكانية تحليل ديناميكيات تحقيق التوازن والمقايضات المتبادلة بين ركائز التشغيل (الخدمة، التكلفة، السيولة)، ووسائط النقل (الجوي، البحري، البري) بناءً على تفكيك المعضلة الثلاثية المستحيلة لسلاسل إمداد قطاع النقل الليبي.

كما أكدت المناقشة نفسها على صحة الفرضية الثالثة، التي تفترض أن دمج المعضلة الثلاثية المستحيلة لركائز التشغيل والمعضلة الثلاثية المستحيلة لوسائط النقل يُساهم في توفير إطار مرجعي يُرشد صناع القرار في ليبيا ويُوجههم نحو اتخاذ قرارات متوازنة تدعم كفاءة سلاسل الإمداد الوطنية.

3. الجزء الثالث: خلاصة النتائج والاستنتاجات

استخدمت هذه الورقة نهجاً قائماً على دراسة الحالة لتشخيص المقايضات ضمن إطار "سلاسل الإمداد بقطاع النقل الليبي". تشير نتائج دراسة الحالة المتعلقة بسلاسل التوريد ضمن قطاع النقل العام في ليبيا إلى أن مفهوم "المقايضة" يمثل أسلوباً سهل الفهم والتطبيق، إذ يتيح استشراف المكاسب التشغيلية أو التنازلات اللازمة لتحقيق الأولويات اللوجستية. وتنطوي هذه المقايضة على جانبين: الأول هو "أهمية" المقايضة التي ترتبط بتأثيرها على التنافسية التشغيلية؛ والثاني هو "حساسية" المقايضة، التي تتمثل في تفسير التغيير الذي يطرأ على أحد المتغيرات نتيجة لتغيير متغير آخر. ويمكن توظيف مفهوم المقايضة هذا في تشبيك مكونات قطاع النقل الجوي والبحري والبري لتحقيق ميزة تنافسية في مجال تجارة العبور. ويمكن أن تشكل سياسات المقايضة أدوات مهمة لاكتساب ميزة تنافسية لسلاسل الإمداد، ما يسهم بالتالي في تيسير النمو المستدام وتحقيق الرفاه. أن المقايضات تمثل قيوداً يمكن التخلص منها من خلال تطبيق نظريات المعضلة الثلاثة المستحيلة، إذ يُنظر إلى المقايضة -من منظور المثلث المستحيل- على أنها عملية تحقيق التوازن الأمثل (بين متغيرين على حساب متغير ثالث)، وهي مسألة طُرحت للنقاش في هذه الورقة كإطار نظري لدراسة الحالة الخاصة بقطاع النقل الليبي، وقد أشارت دراسة الحالة هذه إلى أن هذه النماذج-وإن كانت قادرة في الواقع على تحسين العديد من العمليات واللوجستيات، إلا أنها تحتاج إلى قاعدة بيانات ومؤشرات متجانسة ومطورة بنفس المنهجية وموزونة بنفس المعايير.

عند النظر إلى حالة قطاع النقل في ليبيا، من خلال عدسة المعضلة الثلاثية المستحيلة، تبرز الحاجة إلى كميات كبيرة من النقد الأجنبي لكبح جماح الإنفاق الرأسمالي الهائل. وتتمثل الطريقة الأكثر فعالية لتعزيز رصيد النقد الأجنبي في البلاد في جذب الاستثمار الأجنبي المباشر؛ وذلك لتحقيق استفادة أفضل من الموارد ودفع عجلة التنمية المالية في ظل إطار مؤسسي سليم وهو ما يتطلب أيضاً ضمان الكفاءة والفعالية في المسارات المتبعة بقطاع النقل العام. وعليه، جرى فحص الحالات الثلاث لأنظمة النقل، وذلك بهدف تكوين فهم أفضل لآلية الموازنة بين الكفاءة التشغيلية وفعاليتها. واتضح من التحاليل التي تم إجرائها أن قطاع النقل في ليبيا يتسم بمعضلة ثلاثية كلاسيكية تواجه سلاسل الإمداد، تتمثل في صعوبة تحقيق الموازنة بين ثلاثة ركائز يُشار إليها بالركائز التشغيلية وهي (الموثوقية العالية في تقديم الخدمات، وانخفاض التكاليف التشغيلية، وتوفر السيولة النقدية، إضافة إلى معضلة ثلاثية أخرى تتمثل في صعوبة تحقيق الموازنة بين ثلاث قطاعات فرعية متوازية ويُشار إليها بوسائط النقل: الجوي، والبحري، والبري). ونظراً لعقود من التقلبات الجيوسياسية والقيود المفروضة على البنية التحتية، نادراً ما يتمكن المشغلون من تحقيق هذه العناصر الثلاثة مجتمعة في آن واحد.

تُجبر معضلة سلسلة الإمداد الثلاثية في ليبيا الجهات المعنية على المفاضلة بين النقل الجوي (سرعة عالية، تكلفة مرتفعة، حظر الوصول إلى المجال الجوي)، والنقل البحري (حجم كبير، سرعة منخفضة، ازدحام الموانئ)، والنقل البري (مرونة إقليمية، تهديدات أمنية، سوء حالة الطرق). ويتطلب تحسين قطاع النقل الليبي تحقيق توازن بين التكلفة والسرعة والموثوقية. وعلى هذا

الأساس يمكن تجاوز المقايضات التي تفرضها "معضلة سلاسل الإمداد الثلاثية" في قطاع النقل وذلك بالتركيز على هدفين والتخلي عن الهدف الثالث، ويتطلب هذا التكتيك ترتيب الأهداف الثلاثة وفقاً للظروف والمعطيات التي تقتضيها المرحلة بحيث يتم التركيز على الهدف الذي يحتل مرتبة الأولوية الأولى إلى جانب التركيز على الهدف الذي يحتل مرتبة الأولوية الثانية والتخلي عن الهدف الذي يحتل مرتبة الأولوية الثالثة. وفي مرحلة قادمة يتم استبدال الهدف الثالث بالهدف الأول أو الهدف الثاني وفقاً لطبيعة تلك المرحلة. بالإمكان تسهيل تحديد الأولويات اللوجستية من خلال مركزية القرار اللوجستي، نظراً لأن غياب هيئة وطنية موحدة لإدارة اللوجستيات وسلاسل الإمداد يمنع التنسيق التكاملي ويجعل كل وسيط يعمل بمعزل عن الآخر.

بناءً على تحليل المحتوى لديناميكيات التوازن، يمكن لمتخذ القرار الليبي تبني ثلاث خيارات لوجستية لتحقيق التوازن بين المعضلتين، وذلك بإتباع المسارات التالية:

أولاً: التوازن اللوجستي لدعم القرار المتوازن

1. غياب التوازن الحالي: يعاني قطاع النقل الليبي حالياً من تذبذب غير مدروس؛ حيث يرتفع ضلع "التكلفة" بشكل عشوائي نتيجة الظروف الخارجية (التأمين والمخاطر) دون أن يقابله تحسن في ضلع "الخدمة".
2. حتمية الاختيار: يجب على وزارة المواصلات والنقل والشركات اللوجستية الليبية تحديد "الاستراتيجية السائدة" بناءً على طبيعة البضاعة والمنطقة الجغرافية، بدلاً من محاولة إرضاء الأطراف الثلاثة للمثلث دون جدوى.
3. التكامل هو الحل: المخرج الأساسي لتحقيق التوازن اللوجستي في ليبيا يكمن في "النقل متعدد الوسائط" (تفريغ بحري سريع - نقل بري مرن)، مما يقلل زمن احتجاز البضائع (السيولة) ويحافظ على كلفة معقولة (التكلفة) ويضمن تدفق السلع للمدن الجنوبية والنائية (الخدمة).

ثانياً: خارطة طريق للمخطط اللوجستي الليبي

لإدارة هذا المثلث دون السقوط في فخ الاختناقات، يجب تصنيف البضائع وفق مصفوفة الأهمية والقيمة:

1. بضائع عالية القيمة/حساسة للوقت (أدوية، قطع غيار حيوية) ⬅ انحياز كامل لـ (الخدمة والسيولة) عبر النقل الجوي، مع تقبل التكلفة العالية.
2. بضائع صب/حجم ضخم وقيمة منخفضة (مواد بناء، حبوب) ⬅ انحياز لـ (التكلفة والخدمة) عبر النقل البحري، مع جدولة التدفقات المالية مسبقاً لتحمل تجميد السيولة.
3. بضائع التوزيع الداخلي والسلع الاستهلاكية ⬅ انحياز لـ (التكلفة والسيولة) عبر النقل البري، مع استثمار جزء بسيط من الوفر في تحسين أمن الشحنات (تتبع تكنولوجي وحراسة) لرفع مستوى الخدمة.

التوصيات

فيما يلي صياغة للتوصيات الاستراتيجية والمبادرات التنفيذية لموازنة المعضلة الثلاثية المستحيلة في قطاع النقل اللوجستي الليبي وتفادي الاختناقات اللوجستية:

1. تطوير مراكز لوجستية هجينة (تكامل البري والبحري)

لحل معضلة بطء النقل البحري وعشوائية النقل البري، يجب إنشاء مناطق لوجستية حرة خلف الموانئ الرئيسية مباشرة.

- **المبادرة:** تأسيس موانئ جافة ومناطق فرز ذكية في (ميناء طرابلس، ميناء بنغازي، وميناء مصراتة).
- **الآلية:** تفريغ الحاويات البحرية فوراً وتحويلها إلى شاحنات نقل بري مجهزة تدار بأنظمة جدولة رقمية، ما يقلل زمن بقاء البضائع في الموانئ ويسرع التوزيع البري دون رفع التكلفة الإجمالية.

2. تفعيل الممرات البرية الآمنة لربط الشمال بالجنوب (تكامل الجوي والبري)

نظراً للمساحة الشاسعة لليبيا، يمثل النقل الجوي للجنوب خياراً مكلفاً للغاية، بينما النقل البري يعاني من تحديات أمنية وبنية تحتية متهالكة.

- **المبادرة:** إطلاق مشروع "شرايين فزان والأعماق" للنقل البري المحمي.
- **الآلية:** إنشاء نقاط ارتكاز لوجستية مؤمنة على الطرق السريعة الرابطة بين الشمال والجنوب لتسيير قوافل شاحنات جماعية برعاية لوجستية وأمنية مشتركة، ما يمنح النقل البري ميزة "الأمان الجغرافي" التي كانت حكراً على النقل الجوي، وبتكلفة أقل بكثير.

3. تبني الشحن الجوي اللوجستي للمواد الحرجة (الموازنة بين السرعة والتكلفة)

تخصيص النقل الجوي حصرياً للبضائع ذات القيمة العالية أو الحساسة للوقت لتقليل الهدر المالي.

- **المبادرة:** تخصيص مطارات معينة (مثل مطار معيتيقة أو مطار بنينا) كمنصات شحن جوي سريع(Cargo Hubs) للأدوية، قطع الغيار الحيوية لقطاع النفط، والمعدات التقنية.
- **الآلية:** ربط هذه المطارات باتفاقيات "تخليص جمركي مسبق" لضمان خروج البضائع خلال ساعات، وبذلك يتم الاستفادة القصوى من ميزة السرعة الجوية لتغطية تكاليفها العالية.

4. التحول الرقمي الشامل وتوحيد مستندات الشحن

أكبر عائق للموازنة بين الوسائط في ليبيا هو البيروقراطية واختلاف الإجراءات بين المطاراتو الموانئ والمنافذ البرية.

- **المبادرة:** إطلاق "المنصة الوطنية اللوجستية الموحدة"، كخطوة أولى تمهيداً لتأسيس هيئة وطنية موحدة لإدارة اللوجستيات وسلاسل الإمداد.
- **الآلية:** تطبيق مستند الشحن الموحد (Multimodal Bill of Lading) الذي يتيح نقل البضائع من السفينة إلى الشاحنة ثم إلى الطائرة برقم تتبع واحد وإجراء جمركي رقمي موحد، مما يلغي التباطؤ الإداري عند نقاط التقاء وسائط النقل.

5. الاستثمار في صيانة الشراكين البرية الحيوية

النقل البري هو الركيزة التي تدعم وتكمل النقل البحري والجوي؛ وإهماله يسقط المنظومة بالكامل.

- **المبادرة:** برنامج الصيانة الطارئة للطرق الترددية الكبرى وتحديث أسطول الشاحنات.

الآلية: صيانة الطريق الساحلي الدولي وطرق الإمداد نحو الحقول النفطية والمناطق الجنوبية، مع وضع ضوابط لأوزان الشاحنات لحماية البنية التحتية، وتشجيع القطاع الخاص على تحديث أساطيل النقل البري بأنظمة تبريد وتتبع (GPS).

تُعد سلاسل إمداد القطاعات الفرعية للنقل الجوي والبري والبحري بمثابة منصة لتنفيذ هذه الأولويات، لمتابعة مدى تحقيق أقصى استفادة ممكنة مقابل الموارد المستثمرة؛ أي ضمان أفضل نتيجة إجمالية ممكنة للشركة.

6. مقترح لدراسة مستقبلية

دعما وتسهيلا لإجراء المزيد من الدراسات المرتبطة بالمواضيع التي تناولتها هذه الورقة.، تمثل قاعدة البيانات الكمية ومؤشرات الأداء الموحدة ركيزة أساسية لإجراء دراسات تطبيقية، لذلك تؤكد هذه الورقة على ضرورة تأسيس قاعدة بيانات خاصة بسلاسل الإمداد وإتاحتها للدراسة والتحليل.

المراجع العربية

أبو شريدة، أمال دخيل، (2022). واقع قطاع النقل البحري في ليبيا، "دراسة تحليلية باستخدام نموذج القوى الخمسة لبورتر". كلية الاقتصاد جامعة بنغازي، مجلة جامعة بنغازي العلمية، مجلد 35 (1)، العلوم الانسانية. ص 78.

اللجنة الوطنية للطاقة، (2007). البيانات الوطنية للطاقة - ليبيا. مكتب معلومات ودراسات الطاقة، الإصدار السابع. ص 25، 28.

أنتيفة، محسن علي عمر. أبوراوى، رمضان علي محمد، (2025). تقدير دالة الطلب خدمات النقل الجوي وأثرها على التنمية الاقتصادية. مجلة دراسات الانسان والمجتمع.

زوبي، طه حسين. حافظ، أحمد اسماعيل، (2025). تأثير تطبيق الادارة الإستراتيجية على الأداء التنافسي للموانئ البحرية الليبية باستخدام نموذج بورتر. المجلد (12) العدد (02)، مجلة دراسات الاقتصاد والأعمال، جامعة مصراتة.

بلوط، عبدالله عمار، (2007-أ). الطلب على الطاقة في ليبيا، الجزء الأول: التطورات التاريخية. الطاقة والحياة- العدد (الرابع والعشرون)، ص 66-83.

بلوط، عبدالله عمار، (2007-ب). الطلب على الطاقة في ليبيا، الجزء الثاني: الآفاق المستقبلية. الطاقة والحياة- العدد (الرابع والعشرون)، ص 84 – 98.

عبد العليم، السيد، (2016). النقل البحري التحديات التي تواجه النقل البحري، مجلة الوطن.

وزارة التخطيط، معهد التخطيط، (2020). التقرير الاستعراضي الوطني الطوعي الأول ليبيا 2020 حول أهداف التنمية المستدامة – المقدم للمنتدى السياسي رفيع المستوى، يوليو 2020. ص 24، 25.

المراجع الأجنبية

Aizenman, Joshua, (2013). "The impossible trinity: From the policy trilemma to the policy quadrilemma", Global Journal of Economics 2(1) 1-17.

Akbar, Usman, Rui-Na Fan, and Quan-Lin Li. (2019). A route option for different commodity groups in international trade: China Pakistan economic corridor. In Communications in Computer and Information Science. Singapore: Springer Nature, pp. 446–64.

Alvaro Delgado-Vega, Barton E. Lee. (2025). When Growth leads to Zero-sum Conflict. P 7 (Research Gate).

Bin Li (2025). Optimization Strategies for Transportation Modes from the Perspective of Supply Chain Management. Proceedings of the 4th International Conference on Business and Policy Studies. PP. 126-127, DOI: 10.54254/2754-1169/166/2025.20897

Boyer, Kenneth K., and Marianne W. Lewis, (2002). Competitive priorities: Investigating the need for trade-offs in operations strategy. Production and Operations Management 11: 9–20. [CrossRef].

Bram Desmet, (2018). Supply Chain Strategy and Financial Metrics: The Supply Chain Triangle Of Service, Cost And Cash. 1st Edition, Publisher Kogan Page. ISBN-10: 0749482575, ISBN-13: 978-0749482572. 288 pages. https://www.bramdesmet.com/ (Accessed on: 15/7/2026).

Bram Desmet, (2021). The Strategy-Driven Supply Chain: Integrating Strategy Finance and Supply Chain for a Competitive Edge. 1st Edition, Publisher Kogan. ISBN-10: 1398600458, ISBN-13: 978-1398600454. Print length: 320 pages. (Accessed on: 15/7/2026).

Bram Desmet, (2024). Rethinking Supply Chain: Build a Strategy-Driven, Sustainable and Resilient Supply Chain. 1st Edition, Publisher Kogan Page. ISBN-10: 1398615986, ISBN-13: 978-1398615984. 344 Pages. (Accessed on: 15/7/2026).

Cheng, Longsheng, Ching-Shih Tsou, Ming-Chang Lee, Li-Hua Huang, Dingwei Song, and Wei-Shan Teng, (2013). Tradeo_ analysis for optimal multiobjective inventory model. Journal of Applied Mathematics 2013: 1–8. [CrossRef].

Dani Rodrik, (2011). The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy. Asean Economic Bulletin 28(3): 420. DOI:10.1355/ae28-3k

Da Silveira, Giovani, and Nigel Slack, (2001). Exploring the trade-o_ concept. International Journal of Operations & Production Management 21: 949–64.

Eisenhardt, Kathleen M. (1989). Building theories from case study research. Academy of Management Review 14: 532–50. [CrossRef].

Elmansouri Omar, Abdulmojeb Almahroog, Ibrahim Badi, (2020). Urban transportation in Libya: An overview Transportation Research Interdisciplinary Perspectives. Elsevier. (Accessed on: 21/7/2026).

EASA. (2026). ICAO Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA), (Accessed on: 24/7/2026).

Eyime Echeng Eyime, and Unoh Florence Ben, (2024). Forecasting CO2 Emissions from Libya's Transport Sector. Department of Science Laboratory Technology, University of Calabar, Calabar, Nigeria. Trends in Renewable Energy 11(1): 1-23. DOI:10.17737/tre.2025.11.1.00185

Wong Fadhli Mohd Hasan Wong, Dlzar Al Kez, Dylan Furszyfer Del Rio, Aoife Foley, David Rooney and Mahpuzah Abai, (2024). Decarbonizing and offsetting emissions in the airline industry: Current perspectives and strategies (2024). Energy, Volume 313, 133809 https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.133809

Hassan, Syeda Mahnaz, and Azlinda Azman, (2014). Azlinda Visible Work, Invisible Workers: A Study of Women Home-Based Workers in Pakistan. International Journal of Social Work and Human Services Practice 2: 48–55.

LATCP (2026). Libya Africa Transit Corridors Project, https://www.google.com/search?q (Accessed on: 24/7/2026).

Li Tingyu. (2024). Automobile Transportation Logistics Supply Chain Management Strategy. Proceedings of Business and Economic Studies (1),56-61.

Mundell-Flemimg, (2018). "The Mundell-Flemimg Trilemma Two out of three aren't bad". The Economist.

Nassar Y., K. Aissa, S. Alsadi, (2017). Air pollution sources in Libya, J. Ecol. Environ. Sci., 6 (1) (2017), pp. 63-79, (Accessed on: 21/7/2026).

Nasser, Yasser F., Hala J. El-Khozondar, Mansour A. Salem, Abubaker A. Alatrash, Mohamed Elnagga, Wael A. Salah & Mohammed J. K. Bashir, (2025). Estimation of CO_2 emission

within Libya's electricity generation sector. 10.1016/j.nexres.2025.100567, © 2025 Elsevier Ltd. (Accessed on: 24/7/2026).

Rehman, Faheem Ur, Muhammad Asif Khan, Muhammad Atif Khan, Khansa Pervaiz, and Idrees Liaqat, (2020). The Causal, Linear and Nonlinear Nexus Between Sectoral FDI and Infrastructure in Pakistan: Using A New Global Infrastructure Index. Research in International Business and Finance 52: 101–29. [CrossRef].

Saurav Negi, (2021). Supply chain efficiency framework to improve business performance in a competitive era Available to Purchase. Management Research Review (2021) 44 (3): 477–508. https://doi.org/10.1108/MRR-05-2020-0272

Skinner, Wickham, (1969). Manufacturing-missing link in corporate strategy. Harvard Business Review 47: 139–45.

Skinner, Wickham, (1992). Missing the links in manufacturing strategy. In Manufacturing Strategy—Process and Content. Edited by Christopher A. Voss. London and New York: Chapman & Hall, pp. 15–25.

Su Xia (2022). An analysis of the development prospects of transportation economy from the perspective of supply chain China Business Review (21), 84-86.

Szwejczewski, Marek, John Mapes, and Colin New, (1997). Delivery and trade-o_s. International Journal of Production and Economics 53: 323–30. [CrossRef].

The Ministry of Transport (2025). Project: Libya Strategic Transport Sector Study. The State of Libya & African Development Bank. Project ID No.: P-LY-D00-003– Grant No5500155016071

Treacy, Michael., Wiersema, Fred, (1995). The Discipline of Market Leaders, Basic Books. Amazon.com. https://www.amazon.co (Accessed on: 22/7/2026).

Ward, Peter T., John K. McCreery, Larry P. Ritzman, and Deven Sharma, (1998). Competitive priorities in operations management. Decision Sciences 29: 1035–46. [CrossRef].

Zhang Jinglin (2022). Strategies for improving logistics transportation management based on the current market environment China Business Review (20), 73-75.

Zhang Mingming (2024). Exploration of optimization methods for logistics transportation modes in e-commerce supply chains China Storage and Transportation (09), 106-107.