دراسة العلاقة بين التخطيط والاستدامة لطرق النقل البري في مدينة الحلة وإيجاد الحلول للمشاكل التي تعاني منها

أ.م.د. رقية فاضل عبد الله فيروز الحسن
م. م. اخلاص محمد صادق
جامعة بابل- كلية التربية للعلوم الإنسانية -قسم الجغرافيا
hum.ruqiah.fadhil@uobabylon.edu.iq Ekhlas.sadek@uobabylon.edu.iq

Studying the relationship between planning and sustainability of land transportation routes in the city of Hilla and finding solutions to the problems it suffers from

.A.M.D. Ruqaya Fadel Abdullah Fairouz Al-Hassan
M.M.Ekhlas Mohammed sadek

المستخلص :

تهدف الورقة البحثية إلى توضيح ماهية النقل المستدام وابرز استراتيجيات تطوير طرق النقل ،في ظل النمو المتسارع والتغيرات الحاصلة ،وهذا بحد ذاته يتطلب استدراك التخطيط السليم لغرض استدامة النقل البري وكيفية اعتماد التقنيات الحديثة بدل التقنيات التقليدية ،التي تأتي في اطار تسهيل حركة النقل. إذ شهدت منطقة الدراسة مشاكل متعددة منها الاختناقات المرورية في ضوء زيادة عدد المركبات والكثافة السكانية وتلوث الهواء ،وقد خلصت الدراسة إلى عرض الاستراتيجيات التي من شأنها تطبيق مبادئ ومؤشرات الاستدامة ، لذا كان لابد من دراسة طرق النقل والمقومات المؤثرة على استدامتها ،وبالاستعانة بالجهات ذات الاختصاص والبيانات التي تم الحصول عليها من الدوائر ، لتحقيق نظام نقل مستدام من خلال تطبيق الاستراتيجيات التخطيطية .

.الكلمات المفتاحية (الاستدامة، النقل المستدام ،تخطيط النقل ، العلاقة بين التخطيط والاستدامة)

Abstract:

The research paper aims to clarify what sustainable transport is and the most prominent strategies for developing transport methods, in light of the rapid growth and changes taking place. This in itself requires proper planning for the purpose of sustaining land transport and how to adopt modern technologies instead of traditional technologies, which come within the framework of facilitating transport movement. The study area witnessed multiple problems, including traffic congestion in light of the increase in the number of vehicles, population density, and air pollution. The study concluded by presenting strategies that would implement the principles and indicators of sustainability. Therefore, it was necessary to study transportation methods and the elements affecting their sustainability, with the help of competent authorities and data. Obtained from the departments, to achieve a sustainable transportation system by applying planning strategies..

Keywords (sustainability, sustainable transportation, transportation planning, the relationship between planning and sustainability).

المقدمة :

ان النقل يشكل المرتكز الأساسي ، ولاسيما في توجه التطور الاقتصادي والاجتماعي بالتالي ازدهار المجتمع ونموه بمختلف المجالات ،لذا فان إبراز مشكلة النقل وتأثيراتها المستقبلية إيجابياً وسلبياً يتطلب التخطيط العقلاني من قبل صناع القرار ،في ظل تزايد النمو السكاني وامتلاك المركبات وانعدام التطوير في شبكة النقل بما يتناسب مع المتغيرات البشرية والاقتصادية في حالتي الحركة والحراك ، اذ تعاني شبكة النقل في مدينة الحلة خاصة وعموم المحافظة من غياب الاستراتيجية التخطيطية الشاملة لقطاع النقل ومكوناته ضمن الحيز المكاني ،فلابد من اتخاذ إجراءات من شأنها وضع منهجية لتطوير واقع شبكة طرق النقل بخطوات مترابطة ومتكاملة لتحقيق التكامل بين استدامة الطرق والأهداف الاقتصادية التي نسعى ومن هنا تأتي أهمية البحث دراسة العلاقة بين التخطيط والاستدامة للنقل في مدينة الحلة وإيجاد الاستراتيجيات البديلة لمظاهر القصور في الشبكة لسنة ٢٠٢٣، لغرض تحليل النقل المستدام في مدينة الحلة وتطبيق الاستراتيجيات المكانية التخطيطية الحديثة ،لغرض ابرز أهمية استدامه النقل في المدينة لتوفير إمكانية الوصول والسلامة .

مشكلة الدراسة :

ماهي الاستراتيجية التي يمكن اتباعها لتطوير قطاع النقل في مدينة الحلة ؟هل توجد إجراءات تخطيطية من شأنها استدامة شبكة النقل بصورة متكاملة ومتوازنة تلبي حاجيات السكان ؟

فرضية الدراسة :

جاءت الفرضية للإجابة عن مشكلة الدراسة بأن هنالك استراتيجية يمكن اتباعها في النهوض بواقع شبكة النقل في مدينة الحلة ،من خلال اتخاذ إجراءات وقرارات وبدائل تخطيطية تخدم النقل بصورة متكاملة ومتوازنة بما يحقق الترابط مع الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للسكان .

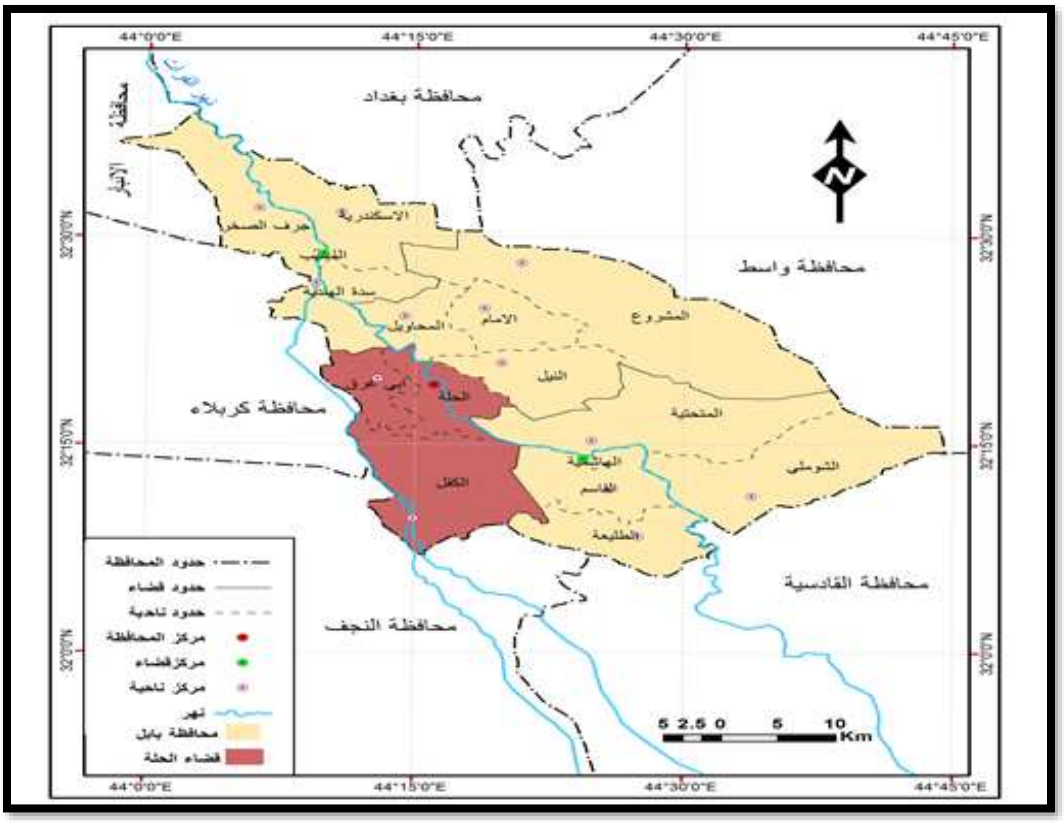
هدف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى وضع خطة ومقترحات تخطيطية متكاملة للنقل المستدام في مدينة الحلة كونها النقطة أو البؤرة المركزية في وسط العراق ،لمواجهة المعوقات والمشاكل التي تعرقل استدامة النقل وتتعرض مع الأهداف التي نسعى إلى تحقيقها في منطقة الدراسة.

حدود البحث:

تمثلت حدود الدراسة مدينة الحلة المركز الإداري لمحافظة بابل الخريطة رقم (١) .

الخريطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمدينة الحلة



المصدر: جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ،قسم إنتاج الخرائط، خارطة محافظة بابل الإدارية، بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠.

منهجية الدراسة :اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي والكمي، من خلال الاستفادة من العمل المكتبي (الكتب و الأطاريح والرسائل والمجلات ...الخ) المتعلقة بالدراسة ،فضلاً عن البيانات الإحصائية من الدوائر والدراسة الميدانية المتعلقة بالموضوع والتحليل المكانية باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية **الحديثة.**

هيكلية البحث : تناولت الدراسة ثلاث مباحث تم تقسمها إلى، (المبحث الأول) جاء ليسلط الضوء على المفاهيم المتعلقة بالدراسة منها الاستدامة، النقل المستدام، تخطيط النقل ،والعلاقة بين التخطيط والاستدامة للنقل، (المبحث الثاني) تضمن التصنيف المكاني الجغرافي لطرق النقل البري في مدينة الحلة ومظاهر القصور في

الشبكة، (المبحث الثالث) تناول) تقييم أحجام المرور المستقبلية على شبكة طرق النقل البري في مدينة الحلة واهم المواقع المقترحة والاستراتيجيات لسنة ٢٠٣٥و صولاً إلى المقترحات والاستنتاجات والمصادر.

(المبحث الأول) المفاهيم المتعلقة بالدراسة

اولاً:- **الاستدامة** :

هي طريقة وليست نتيجة تتناسب مع قوة ومررنة المشكلة المكانية اكثر من التوجه نحو نتائجها ،كما تعد الاستدامة مشكلة سياسات اكثر من كونها مشكلة تصميمية ، إذ قدمت اللجنة العالمية للتنمية والبيئة أول تعرف ،بأنها تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال في المستقبل [١] .

ثانياً :**النقل المستدام**:

يعنى استخدام وسائل النقل دون ترك الإثار السلبية على البيئة والازدحام المروري والتلوث بالضوضاء الناتجة عن حركة النقل وتجريف التربة الناجم عن تشيد البنية التحتية ،وهذا يتطلب تطبيق نظم وتقنيات وسياسات تخطيطية تخدم شبكة النقل وتحقيق التكامل بين الأهداف الاقتصادية والاجتماعية الشاملة، كوحدة متكاملة ومترابطة بما يحقق التوازن البيئي وتلبية حاجيات السكان في المستقبل[٢] .

ثالثاً: **تخطيط النقل** :

إن تخطيط قطاع النقل يسعى إلى تطبيق استراتيجيات مستدامة نابعه من التنمية المكانية وقد استخدم لوصف هذه العلاقة تبعاً لتعاريف كثيرة، إذ يرى مجلس وزراء الاتحاد الأوروبي إن قطاع النقل ضمن الحيز المكاني يسمح بوصولية وتلاقي احتياجات الأفراد والشركات والمجتمع بشكل آمن وبطريقة تتفق مع صحة الإنسان والبيئة،. ويكون بأسعار معقولة، ويعمل بنزاهة وكفاءة، ويقدم خيارات في اختيار واسطة النقل، وان يدعم الاقتصاد المنافس والتنمية المتوازنة، بالتالي نجد الترابط بين التخطيط والاستدامة سوف يؤدي إلى تعزز شبكات النقل لخلق مدن مستدامة أكثر حيوية وملائمة للعيش [٣].وتبعاً لذلك فأن النقل المستدام سوف يتخذ أنماط وآليات قليلة التأثير على البيئة ويحقق الأبعاد أو الأهداف التي يسعى النقل المستدام إليها و تتمثل على النحو الاتي:-

١-**البعد العمراني** : يتضح هذا الجانب في القرارات التصميمية التخطيطية وإيجاد أقطاب أو عقد حضرية تتمثل في ساحات وقوف المركبات واختيار نقاط التقاطعات وإنجاز الممرات باعتبارها الأساس إلى التنقل وإمكانية الوصول بالتالي سوف تتيح الفرضة إلى استقطاب وتجمع السكان كنسيج حضرية متشابك مكانياً وزمانياً.

٢-**البعد الاجتماعي والاقتصادي**:- أن شبكة النقل تعد العامل الأساسي في توفير متطلبات السكان في الاتصال والتنقل بين المناطق الحضرية والريفية ،وفق استراتيجية متكاملة ومترابطة بين الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والتي من شأنها خفض التكاليف الإجمالية على المدى القريب والبعيد وتعزيز المساواة بين الأجيال المتعاقبة [٤].

٣- **البعد البيئي** : هو النقل الذي لا يتعرض مع الصحة والسلامة، ويستخدم مصادر الطاقة المتجددة بمعدلات اقل من معدلات تجديدها، فضلاً عن الاستخدام الأمثل للموارد غير المتجددة بمعدلات اقل من تطوير بدائل من موارد متجددة، وعليها فأن النقل المستدام يشير إلى سياسات وشبكات قل تحقق التكامل بين الأهداف العمرانية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها ككل متكامل وفق مؤشرات قياس أداء نظم النقل المستدام التي تنطلق من شعار لا ضرر ولا ضرار، أي كن حذراً في اتخاذ القرارات التي يمكن ان تؤدي إلى مخاطر، وان تنفذ وفق التصاميم الأساسي للمدينة لتحسن نوعية الحياة للأجيال الحالية والمستقبلية[٥] .

رابعاً: **العلاقة بين التخطيط واستدامة النقل** :-

ان عملية تخطيط واستدامة قطاع النقل قضية متعددة الاتجاهات والمراحل ، لاسيما اثناء مرحلة وضع القرارات اللازمة لضمان الاستقرار لقطاع النقل وتلبية حاجيات السكان ورغباتهم في التنقل بسهولة وأمان، فالتخطيط يعطي قطاع النقل البري الرؤية المستقبلية في الدولة والمجتمع وفقاً لدراسة شاملة للإمكانيات المتاحة وتقييم القرارات بين الجهات التخطيطية ذات الصلة وأصحاب الخبرة [٦]، وهذا يتضح في مفهوم نظرية العتبات أو المحددات وتتمثل في طوبوغرافية الأرض وشبكات وأنظمة النقل والخدمات المجتمعية إلى جانب استعمالات الأرض الاقتصادية، وان تشخص المحددات التي يجب اجتيازها لتهيئة مساحات معينة للاستدامة تتطلب تقويم الملائمة المكانية للأرض، وهذا بدوره يشكل عملية جمع المتغيرات الكمية والمكانية بما يخلق استجابة فعالة لإيجاد علاقة مشتركة بين التخطيط المكاني والتخطيط الاقتصادي [٧] لذا يجب عند القيام في تطبيق النقل المستدام الأخذ بمجموعة من الأسس والمبادئ منها تقييم قطاع النقل، ثم تحديد المشاكل الحالية والمستقبلية ، من خلال الدراسات التفصيلية ورصد اهم المشاكل لوضع البدائل وفقاً لخطط طويلة المدى وقصيرة المدى[٨] ، هذه الأسس التي ذكرت توضح العلاقة المتكاملة بين التخطيط والاستدامة للنقل لان كلاهما وجهين لعمله واحدة، إذ يسعى التخطيط إلى إصدار القرارات التي توجه النقل ووسائله وطريقة تشغيله[٩]، بالتالي فأن تنفيذ خطط التنمية لغرض الانتقال من مرحلة التخطيط إلى الاستدامة يتطلب تغيرات في الأداء والإنجاز ثم أحداث تطوير الوضع الاقتصادي والاجتماعي والخدمي [١٠].

فالتخطيط للاستدامة يعنى وضع التقييم والتصميم، وتحديد مواقع النقل ثم إعطاء تصور مرن عن التغير المستقبلي خلال فترة زمنية معروفة [١١]. إذ يرى مجلس وزراء الاتحاد الأوروبي إن قطاع النقل لكي يسمح

بوصولية وتلاقي احتياجات الأفراد والمجتمع بشكل آمن وبطريقة تتفق مع صحة الإنسان والبيئة، يجب ان يكون صديق البيئة وبكلفة معقولة وكفاءة عالية ، لابد من الترابط بين التخطيط والاستدامة للنقل وهذا الأخير سوف يتيح بناء مدن مستدامة أكثر حيوية وملائمة للعيش. (١٢).

(المبحث الثاني) تصنيف طرق النقل البرية في مدينة الحلة واهم المشاكل التي تعاني منها

تتصف مدينة الحلة بتنوع الاستعمالات للأرض ، ومنها استعمال الأرض لقطاع النقل ، إذ نشأت مدينة الحلة كمنطقة مركزية لمحافظة بابل ذات نشاط اقتصادي تجاري وصناعي وزراعي وترفيهي ،مما شجع على جذب السكان وزيادة متطلباتهم لوسائل وطرق النقل لغرض الوصول والانتقال من مكان إلى أخر ضمن الحيز المكاني ، وهذا من شأنها سبب في الاختناقات المرورية في بعض الساحات العامة والطرق الرئيسية ، نتيجة تداخل استعمالات الأرض وضعف شبكة طرق النقل والتي تختلف في مدى السرعة والسعة والخدمات، مما أدت إلى خلق زخم على الطرق العامة وحركة السابلة .ويمكن استعراض هذه الطرق على النحو الاتي:-

أ- التصنيف طرق النقل البري :=

١- طرق المرور السريع والإقليمية:-

تكون هذه الطرق مزدوجة ذات ثلاث اتجاهات أو اكثر في كل اتجاه ، مع أحكام السيطرة على منافذ الدخول والخروج ويضم جزرة وسطية بعرض ٣م وأكتاف بعرض ١,٢م على جانبي الطرق. كما تعد من الطرق الحديثة التصاميم ، ومزودة بالخدمات وتقدّر السرعة التصميمية بـــ ١٥٠ كم / ساعة(١٣)، ولكلّ ممر (٤مسارات) بينها جزرة وسطية، يربط الطريق محافظة بغداد مع محافظات بابل والقادسية والمثنى والناصرية والبصرة.

٢-الطرق الشريانية الرئيسة : -

تخدم هذه الطرق الترابط بين مركز المدن وأقاليمها وتبلغ السرعة على هذه الطرق ٨٠كم/ ساعة بسعة ١٦٠٠مركبة، متضمن جزرة وسطية بعرض ٦م، وأكتاف بعرض ٢× ٢,٥ م على كل جانب ،وتمتاز بكونها مزدوجة، ويبلغ عرض قطاع الطرق ٢٥-٣٠م تربط هذه الطرق المدن الرئيسة والعواصم الإقليمية ببعضها وهي طرق وطنية (١٤).

٣-الطرق الشريانية الثانوية :

تمتاز هذه الطرق بكونها ترتبط مع طرق النقل الرئيسة عند تقاطع الطرق ، وهي طرق ذو ممرٍ واحد للذهاب والإياب وتظهر أهميتها في ربط مراكز المحافظات بمراكز الحضرية الأدنى مستوى، والمراكز الاقتصادية وتكثر فيها الانحناءات.

٤- الطرق الريفية:-

هي اقل مرتبة في التصنيف الهرمي للمدينة وتعمل على الربط بين الطرق الشريانية الرئيسة والثانوية بسرعة ٥٠ كم/ ساعة ، ويكون الطرق مزدوج ومنفرد بحد يتراوح ٩–١٠م لطرق المفرد ،٢٠–٢٥م لطرق المزدوج .وقد تضيق وتلتوى أحيانا كثيرة مفتقدة للاستقامة ، كما إنّ هنالك بعض الطرق التي لم تتوفر الإمكانات لرصفها أو تبليطها وتكون مفروشة أو غير مفروشة وغالباً ما تنتهي في المستوطنات الريفية ، لغرض ربط الريف بالمدينة وربطها بالطرق الرئيسة والثانوية وتكون بممر [١٥].

ب- تصنيف طرق النقل البرية في مدينة الحلة :-

هنالك اكثر من تصنيف للطرق منها التاريخي والمورفولوجيا والوظيفي ،إلا ان التصنيف المورفولوجي هو الأكثر شيوعاً ،وفي مدينة الحلة يمكن دراسة الطرق البرية على النحو الاتي:-

١–الطرق المرور السريع الذي يربط محافظة بابل بالعاصمة بغداد ،ويتمثل في (طريق الحلة–بغداد) بطول (٥٠كم) و(حلة –كيش) بطول(٢٣كم) ومن تحليل الجدول (١)،ومن مواصفاتها وجود مساران بجزرة وسطية وكل مسار يتضمن ممران وتسلكه مختلف المركبات . بلغ مجمل أطوال الطرق وبلغ إجمالي عدد المركبات نحو(٥٨٣٠٣٩) ساعة ، وبلغت حركة نقل الركاب نحو(١١٦٦١)كم ،أما الطرق الشريانية الرئيسة بلغ مجموع أطوالها (١٥٢كم) من مجموع أطوال الطرق في مدينة الحلة وهي تربط مركز المحافظة بالأقضية والنواحي ،كما تربط مركز المدينة مع المحافظات المجاورة ،وتتكون من مساران وفي كل مسار ممرين منها طريق حلة–كربلاء ،حلة –نجف ،حلة –ديوانية ، حلة طريق يا حسين، ، وهنالك الطريق الرئيسة الثانوية حلة– الطريق الرابط – كفل الذي يتكون من مسار واحد للذهاب والإياب.

الجدول(١) أصناف الطرق وأطوالها في مدينة الحلة

الطول(كم)	إجمالي الأطوال كم	إجمالي عدد المركبات / ساعة	إجمالي حركة الركاب كم
السريع	٧٣	٥٨٣٠٣٩	١١٦٦١
الشريانية الرئيسة	١٥٢	١٥٧٣٢٢	٨٨٨٨
الثانوية	٧	٥٧٢٧٨	١٣٩٠
المجموع الكلي	٢٣٢كم	٧٩٧٦٣٩	٢١٩٣٩

المصدر: الباحثة بالاعتماد على :-

١- مديرية الطرق والجسور، محافظة بابل ،قسم شعبة الإحصاء، بيانات (غير منشورة)،لسنة ٢٠٢٢.

٢- من عمل الباحث اعتمادا على بيانات الشركة العامة لإدارة النقل الخاص، مكتب بابل، بيانات خاصة بأعداد السيارات المستخدمة داخل مراب محافظة بابل، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٢

ت- تصنيف طرق النقل البرية بحسب حركة المركبات والركاب في مدينة الحلة:-

ان تطبيق استراتيجية تخطيطية مستدامة للنقل ،لابد من توفير متطلبات الطرق مع مراعاة شروط التوسعات المستقبلية في ظل التطور وزيادة معدلات النمو السكاني والحركة والتي تتجسد في وضع تصنيف شبكة طرق النقل ، وتحديد مسارات الركاب ومرأب المركبات، كما يجب الأخذ بالمعايير التخطيطية ووضعها على طول الطرق البرية منها معيار الأمان بحسب المنطقة والتخطيط العمراني والحضري للمدينة، وفي ضوء ذلك فان شبكة النقل في سنة الأساس ٢٠٢٢ . تصنف شبكة طرق النقل في مدينة الحلة وفق المواصفات الهندسية الدولية إلى طرق المرور السريع ،الرئيسة الشريانية ،الرئيسة الثانوية ، إذ تشير نتائج التحليل الموضحة نمط المرور إلى سعة الطرق في مدينة الحلة ،حيث بلغت على الطرق السريع نحو(٥٨٣٣٩) مركبة /ساعة راجع الجدول(١) ، وبلغ إجمالي حركة المرور كم/ نحو(١١٦٦١)،وعلى الرئيسة نحو(١٥٧٣٢٢مركبة/بالساعة) وتمثلت حركة المرور /كم نحو(٨٨٨٨) ،والثانوية نحو(٥٧٢٧٨)مركبة بالساعة وبلغ حجم المرور /كم نحو(١٣٩٠) خلال الذروة الصباحية بينما شكلت حركة المرور الكلية في مدينة الحلة /كم نحو(٢١٩٣٩).

ث- (الحجم السكاني -المساحة -الكثافة العامة) في مدينة الحلة :

ان تطبيق استراتيجية تخطيطية مستدامة للنقل ،لابد من توفير متطلبات الطرق مع مراعاة شروط التوسعات المستقبلية في ظل تطور المدينة وزيادة معدلات النمو السكاني والحركة والتي تتجسد في وضع تصنيف شبكة طرق النقل ، وتحديد القطاع العرضي للطرق من حيث حارات المرور والجزرة الوسطية ومسارات المشاة ومرأب المركبات، كما يجب الأخذ بالمعايير التخطيطية ووضعها على طول الطرق البرية منها معيار الأمان بحسب المنطقة والتخطيط العمراني والحضري للمدينة، وفي ضوء ذلك فان شبكة النقل يبين الجدول(٢) ان عدد السكان مدينة الحلة لسنة الأساس ٢٠٢٢ نحو(628861) بنسبة كثافة بلغت (٤٥,٧%)،من إجمالي القضاء البالغ نحو(٧٥١١٢٤ نسمة) ومساحة بلغت نحو(١٦١كم٢) . الجدول(٣) يتضح إن توزيع الكثافة العامة للسكان في مدينة الحلة بلغ نحو(٣٩٠٥نسمة/كم) من إجمالي قضاء الحلة، وشكل تركز السكان في مدينة الحلة بنسبة ٨٣,٧%، مما يعطي مؤشر اقتصادياً على ضرورية وجود شبكة متكاملة من طرق النقل تخدم جميع قطاعات الحياة الاقتصادية منها والاجتماعية .

الجدول(٢) عدد السكان في مدينة الحلة بالنسبة إلى قضاء الحلة لسنة ٢٠٢٢

المصدر: جمهورية العراق ،وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ،شعبة السكان، بيانات غير منشورة،٢٠٢٣

الجدول(٣) عدد السكان والكثافة العامة في مدينة الحلة لسنة٢٠٢٢

المصدر: اعتماداً على: وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات نتائج التعدادات السكانية. بيانات غير منشورة.لسنة٢٠٢٢.

ج- المشاكل التي تعاني منها طرق النقل البري في مدينة الحلة :-

يتضح إن طرق النقل لمدينة الحلة من خلال المقابلات الشخصية مع أصحاب القرار وجود ٧٠ % من الطرق في المدينة تفتقر إلى المقومات الأساسية ، مما تتطلب تحديد السياقات الفاعلة في تطوير شبكة النقل المستدام

الوحدة الإدارية	المجموع	%	المساحة كم٢
مركز المدينة الحلة	628861	٤٥,٧	161
أبي غرق	122263	٥٤,٣	191
مجموع القضاء	751124	%١٠٠	352

، وأحداث تغيرات بالأداء والإنجاز بهدف تحقيق الفائدة القصوى من خدمات شبكة النقل، إذ ثمة ميزة أساسية لنظام لتخطيط نظام النقل المستدام تتجسد في وضع خطة تتناسب مع ارتفاع معدلات النمو السكاني المستقبلية ومعدلات استخدام المركبات، لذا تم تحديد مؤشرات تخطيطية تمثلت على النحو الاتي:-

ت	القضاء	عدد السكان نسمة	%	المساحة /كم٢	الكثافة العامة نسمة/كم٢
١.	مدينة الحلة	628861	٨٣,٧	١٦١	٣٩٠٥
٢.	قضاء الحلة	٧٥١١٢٤		٣٥٢كم٢	

١- ان مدينة الحلة تعاني من قصور عملية التخطيط والدليل كثرة الاختناقات المرورية خلال ساعات الذروة وخاصة في التقاطعات مما تتسبب في تعطيل الحركة والشلل التام ، ويعزى المسؤولين السبب يعود إلى عدم مضاعفة حصة قطاع النقل من التمويل المادي مما يتطلب التوجه نحو تنفيذ المشاريع الاستثمارية في قطاع القل من الناحية النوعية والتي تكاد تكون ذات تفوق كبير على العوامل الكمية التي جرت العادة على الاهتمام بها كالسرعة وأجور النقل.

٢- قصور الخدمات المتعلقة بالصيانة وترميم أرصفة الطرق وانعدام المساحات الكافية على جانبي الطريق ومتطلبات الأمان في ظل تدني القدرة الاستيعابية

٣- تعاني المدينة من انعدام ربط الاستخدامات التكميلية للأرضي وعمليات التخطيط مع نظم النقل العام ذات القدرة الاستيعابية العالية وتعزيز نشوء البيئات المدمجة والصديقة للبيئة وللمشاة ولقطاع النقل والتي تتميز بتكاملها وترابطها مع المناطق المحيطة بها حيث ان تحقيق التكامل بين أنظمة النقل والبيئة من شأنه المساهمة في نجاح المدينة ونظام النقل على حد سواء وهذا من شأنه المواءمة بين استعمالات الأرض للنقل المستدام والتنمية المكانية الحضرية [١٦].

(المبحث الثالث)

تقييم أحجام المرور على طرق النقل البرية في مدينة الحلة واهم الاستراتيجيات المقترحة

اولاً: تقييم شبكة النقل البري وفق مؤشرات ومعايير الاستدامة :=

تتميز طرق النقل البري في مدينة الحلة في الطريق الرئيسي الشمالي –الجنوبي الذي يخترق منطقة الدراسة من الشمال وصولاً إلى الجنوب وهو طريق بغداد –والطرق المتفرع من الطريق الشمالي –الجنوبي حلة–كربلاء ،حلة –النجف ، فضلاً عن الطريق الذي يربط طريق بغداد من الشمال وامتداها نحو الاتجاه الشرقي للمدينة وينتهي بطريق النجف، كما تتضمن الدراسة طريق النقل الثانوية والريفية ، سوف نستعرض في المبحث الثالث ،تقييم شبكة قطاع النقل تبعاً للمعايير ومؤشرات النقل البري لغرض إعطاء صورة واقعية مستقبلية تسعى إلى إيجاد البدائل والحلول للمشكلات الناجمة عن تراجع واقع قطاع النقل في المدينة وعلى النحو الاتي:-

١. **مؤشر أعداد المركبات بحسب معيار (أطوال الطرق وعدد السكان والمساحة) في مدينة الحلة** :

تبعاً لمؤشرات الجدول(٤) يتضح واقع حركة حجم المرور خلال فترة زمنية مقسمة على احد المتغيرات (أطوال الطرق ،عدد السكان، المساحة) في مدينة الحلة بلغ عدد المركبات نحو(٧٩٧٦٣٩) مركبة /ساعة

،لذا تطلب اعتماد مؤشـــر كثافة حركة المرور لأنه من المعايير المعتمدة في توضـــيح مدى كفاءة الطرق في تلبية حاجات السكان ،وتبعاً لمعادلة الرياضية المتمثلة في قسمة واقع حركة المرور خلال فترة زمنية على احد متغيرات الدراسة (أطوال الطرق ،السكان والمساحة)، حيث يتضح لنا هنالك تباين في معيار الكثافة المرورية تبعاً للمتغيرات أعلاه ، إذ بلغت الكثافة المرورية نحو(٢٧٢٦مركبة/ كم٢) ، بحســـب متغير أطوال الطرق ،و نحو(١٢٦٨) مركبة / نسـمة بحسـب عدد السـكان وهذه النسـبة مرتفعة جداً قياسـاً إلى معدل الكثافة العالمية البالغ(٤٩٦كم/١٠٠٠نسمة) ويعزى السبب إلى اتساع القاعدة السكانية التي أسهمت في انخفض كثافة الطرق طبقاً لمتغير السكان .وبلغت الكثافة المرورية نحو(٤,٩٥) مركبة/كم٢، بحسب متغير المساحة.

الجدول(٤)

تقويم حركة المرور للمركبات في مدينة الحلة بحسب متغيرات (حجم السكان والمساحة، أطوال الطرق)

متغيرات الدراسة		إجمالي عدد المركبات/ ساعة	حجم الحركة المرورية /كم
أطوال الطرق	٢٩٢٥	٧٩٧٦٣٩	٢٧٢,٦مركبة / كم
عدد السكان	628861		١٢٦٨مركبة/ نسمة
المساحة	١٦١		٤,٩٥مركبة / كم٢

المصدر: الباحثة اعتماداً على الجدولين(١)و(٢)

٢.**الحاجة الحالية بحسب معيار (عدد السكان /أطوال الطرق كم)**

ان هذا معيار الحاجة الكلية إلى طرق النقل كم والذي يساوي كثافة السكان /١٠٠مضروب ٠,٧٥كم في المساحة/كم٢ ، اذ يوضح الجدول(٥) متطلبات السكان من طرق النقل في مدينة الحلة وبيان العجز الحالي . ان طرح طرق النقل الفعلية من الحاجة الكلية (٤٧٢١٣٢٥) كم، إذ يظهر التحليل بأن مدينة الحلة تعاني عجزاً في أطوال طرق النقل البري عن الحاجة الفعلية بلغ نحو(٤٦٩٨١٢٥كم) من إجمالي الحاجة الفعلية.

الجدول(٥) الحاجة الحالية والعجز من طرق النقل البري في مدينة الحلة

المصدر :الباحثة بالاعتماد على الجدولين(١) و(٣)

٣. مؤشر حجم السكان في مدينة الحلة بالاختناقات المرورية -

الجدول(٦) واستناداً على معدل نمو السكان للمده (٢٠١٠-٢٠٢٢) ، حيث بلغ إجمالي عدد السكان في

القضاء	عدد السكان نسمة	المساحة /كم٢	الكثافة العامة نسمة/كم٢	الحاجة الكلية إلى طرق النقل /كم	أطوال الطرق كم	العجز في الطرق عن الحاجة الحالية /كم
مدينة الحلة	628861	١٦١	٣٩٠٥,٩	٤٧٢١٣٢٥	٢٣٢	٤٦٩٨١٢٥

مدنية الحلة (508337 نسمة) لعام ٢٠١٠ من إجمالي قضاء الحلة (٦٠٨٦٩٣) نسمة ،وفي عام ٢٠٢٢ وصل عدد السكان مدينة الحلة (**628861**نسمة) من إجمالي قضاء الحلة نحو(**751124**) نسمة، ومن المتوقع إن يصل إجمالي تعداد مدينة الحلة (**824438**نسمة) لسنة2030 من إجمالي القضاء (981611) نسمة.

بحسب معادلة قسمة عدد سكان مدينة الحلة / حصة الفرد من المركبة ، لكل ١٠٠٠ شخص / ومركبة واحدة لكل ٤ أشخاص ، نلاحظ من تحليل مؤشر الاختناقات المرورية في مدينة الحلة باعتبار معيار ملكية المركبات لكل ١٠٠٠ شخص ، فانه يساوي عدد المركبات إلى عدد السكان والذي يشكل نحو(٦٢مركبة لكل ١٠٠٠شخص)، لسنة ٢٠٣٠ ، وسوف يصل إلى (١٥٧) مركبة وفق معيار مركبة واحدة لكلّ ٤ أشخاص ،أما بالنسبة إلى التنبؤات المستقبلية لسنة ٢٠٣٠ وبحسب معيار عدد المركبات والسكان لكل ١٠٠٠ شخص / ومركبة واحدة لكل ٤ أشخاص ، نلاحظ من تحليل مؤشر الاختناقات المرورية في مدينة الحلة باعتبار ملكية المركبات لكل ١٠٠٠ شخص ، والذي يشكل نحو(82 مركبة لكل ١٠٠٠شخص)، لسنة ٢٠٣٠ ، وسوف يصل إلى (206) مركبة وفق معيار مركبة واحدة لكلّ ٤ أشخاص، وعلى فرض معدل عدد أفراد الأسرة الواحدة (٦) أفراد فان كل اسرة سوف تمتلك اكثر من مركبة.

وهذا يعطي مؤشر على ارتفاع ملكية المركبات في مدينة الحلة ،ويقابل هذه الزيادة هدر في الطاقة وزيادة الاختناقات المرورية والحوادث وتعطيل الحركة ويعزى إلى ضعف الطاقة الاستيعابية لشبكة النقل في المدينة ،خاصة ان الدراسة الميدانية تشير ان اغلب المركبات في المدينة هي خاصة ، مقابل عدد قليل جداً من وسائل النقل العام كتلك المستخدمة لنقل طلاب الجامعة وموظفين الدولة من القطاع العام والخاص كما وجد ان فئة

قليلة من الطبقات الفقيرة لمنطقة الدراسة، تفضل المشي على الأقدام والبعض الآخر يستخدم الدراجات الهوائية .

الجدول (٦) الحجم السكاني في مدينة الحلة بحسب الوحدات الإدارية للمده(٢٠٢٢٠-٢٠٣٠)

ت	اسم الوحدة الإدارية	عدد السكان ٢٠١٠	عدد السكان ٢٠٢٢	تقدير السكان٢٠٣٠
١	مركز مدينة الحلة	508337	628861	824438
٢	أبي غرق	100366	122263	157173
٣	مجموع القضاء	٦٠٨٦٩٣	751124	981611

المصدر: الباحثة بالاعتماد على : جمهورية العراق ،وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء والتعاون الانمائي، قسم الإحصاء السكاني، بيانات (غير منشورة) ، ٢٠٢٢.

ثانياً: الاستراتيجيات المقترحة لتطبيق نظام النقل المستدام في مدينة الحلة :

لغرض النهوض بواقع طرق النقل في مدينة الحلة ، يجب العمل على اتخاذ استراتيجيات مستدامة وفق قرارات منها تشغليه ومادية ، على النحو الاتي :-

أ- استراتيجيات التجنب:-

تهدف هذا الاستراتيجية إلى تحقيق أهداف النقل المستدام في مدينة الحلة ، بعد الدراسة لاهم المعوقات والتحديات من الجهات المتخصصة انطلاقاً من مبدأ المشاركة الفاعلة ومناقشة الأفكار والاستراتيجيات في سبيل النهوض بقطاع النقل على المدى القريب والبعيد ويتم على النحو الاتي:-

١.أعداد الدراسات الأولية، وتحديد المشاكل التي يعاني منها واقع النقل في منطقة الدراسة.

٢.تقييم البدائل واختيار البديل الأفضل، تقيم ما تحققه البدائل من الأهداف الاستراتيجية والاقتصادية والاجتماعية وصولاً إلى مرحلة المراقبة في تنفيذ الخطة وتضمين سياساتها [١٧].

ب-استراتيجيات التحول : التحول إلى النظام البديل لتطوير قطاع النقل المستدام في مدينة الحلة ، وعلى النحو الاتي:-

١– استخدام وسائل النقل العامة : ويتم عن طريق توفير خدمات نقل عامة جيدة ومريحة وبأسعار معقولة. يمكن زيادة الاستثمار في السكك الحديدية والحافلات وتحسين البنية التحتية لهذه الوسائل لزيادة جاذبية استخدامها.

٢– تشجيع النقل النشط :– يتمثل النقل النشط في المشي وركوب الدراجات عن طريق توفير ممرات مخصصة ومسارات للدراجات والمشاة. فضلاً عن تعزيز استخدام الدراجات الهوائية الكهربائية والسكوتر الكهربائي كبديل للسيارات .

٣– تحسين البنية التحتية لطرق والجسور والأنفاق والمواقف ومحطات النقل العام لتسهيل حركة المرور وتزويد التقاطعات بإشارات ضوئية وأحكام السيطرة عليها وتوسع المساحات على جانبي الطرق الرئيسة والثانوية الربطة لتكون ممرات اكثر أمناً للمشاة عن العبور، كما يجب تحديث البنية التحتية وتوسيعها حسب الحاجة.

٥–تعزيز النقل الكهربائي يمكن تعزيز استخدام المركبات الكهربائية وتوفير الشحن العام لتشجيع النقل الكهربائي. يجب توفير التحفيزات المالية والبنية التحتية اللازمة لتشجيع استبدال المركبات التقليدية بالمركبات الكهربائية.

ثالثاً: البدائل المقترحة للنقل المستدام في مدينة الحلة :

١– زيادة الطاقة النقلية على محاور الطرق المزدحمة في مدينة الحلة ، ووضع ضوابط في استخدام المركبات الخاصة مما يقلل الاعتماد على النقل الخاص في الحركة والانتقال.

٢–تأمين الطرق وتزودها بالخدمة والعمل على صيانتها وفق المواصفات الحديثة لتقليل نسبة الحوادث والاختناقات المرورية مع ضرورية وضع الضوابط الصارمة في منح أجازه القيادة المركبات.

٣– تزود شبكة النقل في المدينة بنظام المراقبة الذكي وتحديد السرعة وفرض الغرامات والعقوبات ، والتوسع في الحزام الأخضر لتقليل الملوثات بأنواعها وخاصة المناطق التي ترتفع فيها الحركة المرورية

٤–تخصص مساحات من الأرضي للمركبات النقل (الحمولة الكبيرة) ووسائل النقل الجماعي العام داخل المدينة وخارجها ،وتحديد أوقات الحركة حسب توقيت زمني محدد من قبل الجهات المتخصصة، مع تخصص ممرات للوسائل النقل البطيئة السرعة منها الدرجات الهوائية والنارية كما معمول في اكثر الدول

٥–تحديد مناطق الازدحام المرورية وخاصة في منطقة التقاطعات الرئيسة تقاطع نادر وباب الحسين، وتقاطع المحكمة ، وباب المشهد ، وتقاطع شارع ٨٠ المعروفة باسم الحادة ، وتقاطع شاع ٨٠ طريق كربلاء ، وتقاطع شارع ٦٠ – الجمعية ، تقاطع شارع ٦٠– جسر الثورة ، تقاطع جامعة بابل –،تقاطع طريق شارع ٤٠ ، طريق شارع ٨٠– شريفة بنت الأمام الحسن ، و طريق شارع ٨٠ – طريق النجف وغيرها ،وكذلك المناطق التي تضم مؤسسات إدارية ذات حركة كبيرة كالجامعات (جامعة بابل ،والمستقبل) ، وإيجاد ممرات ثانوية جديدة ومواقف سيارات في مركز الأنشطة ،لتخفيف الازدحام والحوادث كونه هذه المناطق تكثر فيها الحوادث والاختناقات .

٦– وضع خطة متكاملة لغرض انتهاج مبدأ الملائمة المكانية للاستعمالات الأرض في المدينة وتسهيل عملية الاتصال من نقطة الانطلاق إلى الوصول، على إن تراعي فيها الكثافة السكانية وتحديد المسافة المناسبة للوصول إلى محطات النقل لضمان السلامة والأمن للجميع .

الاستنتاجات :-

١–تتصف مدينة الحلة بوجود شبكة لطرق النقل السريع والشريانية الرئيسة والثانوية والمحلية التي تمتز بارتفاع معدل السرعة والسعة وغالباً تكون طرق مزدوجة ذات مساران في مختلف الاتجاهات ،وتتميز هذه الطرق بأهمية وكفاءة عالية .

٢–تعاني مدينة الحلة من ارتفاع معدلات النمو السكاني ومعدلات استخدام المركبات فضلاً عن قصور عملية التخطيط، والدليل كثرة الاختناقات المرورية خلال ساعات الذروة وخاصة في التقاطعات مما تتسبب في تعطيل الحركة والشلل التام انعدام ربط الاستخدامات التكميلية للأرضي وعمليات التخطيط مع نظم النقل العام ذات القدرة الاستيعابية العالية.

٣– ان عدد السكان لمدينة الحلة لسنة الأساس ٢٠٢٢ بلغ نحو(٦٢٨٨٦١نسمة) من إجمالي قضاء الحلة البالغ نحو(٧٥١١٢٤نسمة) .

٤–ان عدد المركبات في مدينة الحلة بلغ نحو(٧٩٧٦٣٩) مركبة /ساعة ،وهنالك تباين في معيار الكثافة المرورية تبعاً للمتغيرات أعلاه ، إذ بلغت الكثافة المرورية نحو(٢٧٢,٦مركبة / كم٢) ، بحسب متغير أطوال الطرق ،و نحو(١٢٦٨) مركبة /نسمة بحسب عدد السكان وبلغت الكثافة المرورية نحو(٤,٩٥) مركبة/كم٢، بحسب متغير المساحة .

٥– ان الحاجة بحسب معيار عدد المركبات والسكان لكل ١٠٠٠ شخص / ومركبة واحدة لكل ٤ أشخاص ، نلاحظ من تحليل مؤشـــر الاختناقات المرورية في مدينة الحلة باعتبار معيار ملكية المركبات لكل ١٠٠٠ شخص ، فانه يساوي عدد المركبات إلى عدد السكان والذي يشكل نحو(٨٣ مركبة لكل ١٠٠٠شخص)، لسنة ٢٠٣٠ ، وسـوف يصـل إلى (٢٠٦١٠٩,٥) مركبة وفق معيار مركبة واحدة لكلّ ٤ أشـخاص وعلى فرض معدل عدد أفراد الأسرة الواحدة (٦) أفراد فان كل اسرة سوف تمتلك اكثر من مركبة.

قائمة المصادر:

١.ابراهيم ،اروى حازم، استراتيجيات النقل المستدام في مدينة الرمادي دراسة تحليلية ،جامعة الأنبار، كلية الهندسة ، رسالة ماجستير(غير منشورة)،٢٠١٩.

٢.أبو رومان، ممدوح عبدالله ،محمد جاسم شعبان العاني، نظريات وأساليب التخطيط الإقليمي، الطبعة الأولى ،عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، ،٢٠٠٥.

٣.جمهورية العراق .وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ،قسم إنتاج الخرائط، خارطة محافظة بابل الإدارية، بمقياس ١/٥٠٠٠٠٠.

٤.الجنابي، عبد الزهرة علي ،الجغرافيا العامة الطبيعية والبشرية ،ط١،دار صفاء للنشر والتوزيع،الاردن–عمان،٢٠١٧ ، ص ٣٣٨.

٥.الحديثي ،طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان ، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٨٨.

٦.الراوي، مهيب كامل ،ستراتيجية النقل في العراق ، استراتيجية النقل في العراق ،مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ،جامعة بغداد ،العراق–بغداد،(بلا تاريخ).

٧.زيد، رحيم عبد، مدى استجابة الوظيفة السكنية للنمو السكاني في مدينة النجف الكبرى، رسالة ماجستير (غير منشورة)،جامعة الكوفة ،كلية الآداب ،قسم الجغرافية،٢٠٠٧.

٨. ساطع ، سناء، عباس عمران، يحي تايه، النقل المستدام والشكل الحضري ،المجلة العراقية للهندسة المعمارية ،المجلد ١،العدد١٢,٢٠١٦.

٩. السامرائي، مجيد ملوك ، تكنولوجيا النقل العالمي واتجاهات التجارة الدولية الحديثة، اليازوري للنشر والتوزيع، ، عمان ٢٠١٥،ص٦٧.

١٠.السماك ، محمد ازهر السماك واخرون ، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان– الأردن، ٢٠١١ .

١١.شنبي، صورية، السعيد بن لخصر ،استراتيجية إدارة قطاع النقل لتحقيق الاستدامة تجربة أمارة أبو ظبي في النقل البري ، المجلة العربية للإدارة ،المجلد٤١،العدد ١، ٢٠٢١.

١٢.صالح ،هاشم محمد، جغرافية النقل ، الطبعة الأولى، دار الرواد عمان –الأردن ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،٢٠١٤.

١٣.العمر، مضر خليل، محمد احمد عقلة المومني ، جغرافية المشكلات الاجتماعية، الطبعة الأولى ، دار الكندي للنشر والتوزيع، اربد– الاردن، (بلا تاريخ).

١٤. مديرية الطرق والجسور، محافظة بابل ،قسم شعبة الإحصاء، بيانات (غير منشورة)،لسنة ٢٠٢٢.

١٥.وزارة البلديات والأشغال العامة ، المديرية العامة للتخطيط العمراني ،الخطة الاستراتيجية لتطوير المبدئي للمخطط العام لقطاع النقل بمدينة الحلة ، تحديث التصميم الأساس.(تقرير غير منشور).

١٦. وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات نتائج التعدادات السكانية. بيانات غير منشورة.لسنة٢٠٢٢.

١٧. ويكيبيديا، الموسوعة الحرةhttps://ar.wikipedia.org/wiki

الهوامش

(١)اروى حازم ابراهيم ،استراتيجيات النقل المستدام في مدينة الرمادي دراسة تحليلية ،جامعة الأنبار، كلية الهندسة ، رسالة ماجستير(غير منشورة)،٢٠١٩،ص١٨

(٢) سناء ساطع، عباس عمران، يحي تايه، النقل المستدام والشكل الحضري ،المجلة العراقية للهندسة المعمارية ،المجلد ١،العدد١٢,٢٠١٦،ص١٨٧–٢٠٦.

(٣) ويكيبيديا، الموسوعة الحرةhttps://ar.wikipedia.org/wiki

(٤) رحيم عبد زيد ،مدى استجابة الوظيفة السكنية للنمو السكاني في مدينة النجف الكبرى، رسالة ماجستير (غير منشورة)،جامعة الكوفة ،كلية الآداب ،قسم الجغرافية،٢٠٠٧،ص٣٨

(٥) صورية شنبي، السعيد بن لخصر ،استراتيجية إدارة قطاع النقل لتحقيق الاستدامة تجربة أمارة أبو ظبي في النقل البري ، المجلة العربية للإدارة ،المجلد٤١،العدد ١، ٢٠٢١،ص٥.

(٦) هاشم محمد صالح ، جغرافية النقل ، الطبعة الأولى، دار الرواد عمان –الأردن ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع،٢٠١٤، ص١٥١

(٧) ممدوح عبدالله أبو رومان ،محمد جاسم شعبان العاني، نظريات وأساليب التخطيط الإقليمي، الطبعة الأولى ،عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع، ،٢٠٠٥،ص ١٢١–١٢٣.

(٨) هاشم محمد صالح ، جغرافية النقل ، المصدر السابق ، ص١٥٣

(٩) مهيب كامل الراوي ،ستراتيجية النقل في العراق ، استراتيجية النقل في العراق ،مركز التخطيط الحضري والإقليمي للدراسات العليا ،جامعة بغداد ،العراق–بغداد،(بلا تاريخ)،،ص٣٢٩

(١٠) مضـــر خليل العمر، محمد احمد عقلة المومني ، جغرافية المشـــكلات الاجتماعية، الطبعة الأولى ، دار الكندي للنشـــر والتوزيع، اربد– الاردن، (بلا تاريخ)،ص٣٩–٤٠.

(١١) مهيب كامل الراوي ،المصدر السابق، ص٣٢٩

(١٢) ويكيبيديا، الموسوعة الحرةhttps://ar.wikipedia.org/wiki

(١٣) محمد ازهر الســماك واخرون ، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ، دار اليازوري العلمية للنشــر والتوزيع ، عمان–الأردن، ٢٠١١ .ص ١٧١–١٧٢.

(١٤) مجيد ملوك الســـامرائى ، تكنولوجيا النقل العالمي واتجاهات التجارة الدولية الحديثة، اليازوري للنشـــر والتوزيع، ، عمان ٢٠١٥،ص٦٧.

(١٥) عبد الزهرة علي الجنابي ،الجغرافيا العامة الطبيعية والبشرية ،ط١،دار صفاء للنشر والتوزيع،الاردن–عمان،٢٠١٧ ، ص ٣٣٨.

(١٦) وزارة البلديات والأشــغال العامة ، المديرية العامة للتخطيط العمراني ،الخطة الاســتراتيجية لتطوير المبدئي للمخطط العام لقطاع النقل بمدينة الحلة ، تحديث التصميم الأساس لمدينة الحلة.(تقرير غير منشور).

(١٧) سناء ساطع، عباس عمران، يحي تايه، النقل المستدام والشكل الحضري، المصدر السابق ، ،ص٤٥.