وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الانبار/ كلية التربية للعلوم الانسانية

قسم الجغرافية

جغرافية النقل

المرحلة الرابعة

ا.م.د. مهند عبد حماد

يعد النقل واحداً من الأنشطة البشرية الأساسية باعتباره العنصر المسئول عن حركة الإنسان وما يحتاجه من مواد وبضائع ، كما يعد النقل ضرورة حيوية لديمومة الدولة لما له من اعتبارات اقتصادية واجتماعية وإستراتيجية . فمنذ أن وجد الإنسان على سطح المعمورة اعتمد على طاقاته البدنية في الحركة والتنقل لكي يوفر قوته ويؤمن كل ما يحتاجه إليه في حياته اليومية ، ومع تطور حياة الإنسان وازدياد متطلباته الاقتصادية والاجتماعية التي تزامنت مع التطورات التكنولوجية.

ويتحدد مفهوم النقل (Transportation)بعملية الانتقال من موضع إلى موضع آخر . وقد عرفه ابن منظور اصطلاحاً عملية نقل الأشياء من مكان لأخر . بمعنى التحول ، اما كمفهوم فهو عملية تغيير الأشخاص والبضائع والسلع من مكانها الأصلي إلى أماكن متعددة وبوسائل مختلفة إلا أن هنالك العديد من التعريفات منها تعريف الباحث الأمريكي اولمان Ullman بأنه الطريقة التي يتم من خلالها نقل الأشياء والأشخاص وأفكارهم من مكان لأخر ، وعرف النقل جون بردوسيكي (Janpodosiki) مستشار الأمم المتحدة الخاص بشؤون النقل على انه (شحن الأحمال المادية سواء أكان للأشخاص أم للبضائع) ، وعرف جابن (Chapin) النقل بقوله (أن النقل خدمة تمكن الأفراد والمنافع الأخرى في الاستمرار بفعاليتها) ، أما (Chery) فقد عرف النقل على انه (وسائط مهمتها نقل الأشخاص والبضائع على شبكة الطرق) بينما عرف النقل هارش (Hirsch) المتخصص بالاقتصاد الحضري بأنه (الحركة الفيزياوية للناس والسلع من موقع إلى آخر) ، بينما عرفه الاقتصادي تومسن (J.M. Thomson) بـ(خدمة ووسيلة إلى هدف او المقصود هنا التغير في الموقع سواء أكان للأشخاص أم للبضائع). وعرف النقل الدكتور العشماوي بأنه نشاط اقتصادي أساسي وانه صناعة مثل أي صناعة أخرى يجب أن تؤخذ بالحسبان عند إقامتها النواحي الاقتصادية في الإدارة والعمل على رفع الكفاءة الإنتاجية للتشغيل بالاستخدام الأمثل لعناصر الإنتاج ٠

تطور النقل

اعتمد الإنسان في عملية النقل منذ القدم على الجهد البشري حيث سار على قدماه وحمل الأمتعة على أكتافه ، كما استخدمت المجتمعات البشرية مختلف الوسائل البدائية خلال مراحل التطور الحضاري التي استمرت حتى القرن العشرين . وقد تم استخدام الحيوانات وحركة الرياح وتيار النهر في النقل .

ولا يخفى أن التطور الاجتماعي وما صاحبه من تطور في الحياة السياسية والاقتصادية تطلب المزيد من وسائل النقل لسد حاجات الإنسان فأخذ يستخدم الحيوانات كالبغال والحمير والخيل والجمال في نقل الأفراد والبضائع ، ولعبت البيئة الجغرافية دور أساسي في تباين توزيع هذه الحيوانات حيث استخدمت الكلاب وحيوان الرنة في جر الزحافات في المناطق القطبية ، بينما اعتمد السكان في البيئات الصحراوية الحارة على الجمال في النقل لأنها تتحمل ظروف الصحراء القاسية كقلة المياه وارتفاع درجات الحرارة وانتشار الرمال ، واستخدمت الجمال في إعداد القوافل التجارية التي تنقل السلع والبضائع ، ويذكر أن بعض القوافل التجارية ضمت مئات الجمال المحملة بالبضائع ، بينما أعتمد سكان المناطق الجبلية على البغال التي تتمكن من تسلق السلاسل الجبلية والمرور بالمسالك الضيقة . وفي جنوب وجنوب شرق آسيا استخدم الفيل على نطاق واسع في نقل الأخشاب من الغابات ، أما الخيول التي تتميز بسرعتها وخفة حركتها فقد استخدمت في نقل المحاربين وفي خوض المعارك ، كما استخدمت في الحمل وفي جر العربات في مناطق واسعة من العالم . كما يستخدم سكان مرتفعات الانديز في قارة أمريكيا الجنوبية حيوان اللاما في نقل الحمولات ، اذ يتميز هذا الحيوان بقدرته على تسلق المنحدرات .

وتشير المصادر الأثرية إلى أن البابليين القدماء استخدموا العربات ذات الأربع عجلات منذ العام ٣٠٠٠ ق م ، وقد تم العثور على آثار عجلة في موقع "مارى–تل الحريري الذي يقع ضمن محافظة دير الزور السورية يعود للألف الثالث قبل الميلاد وتعتبر أول عجلة في العالم . وشهدت حضارة وادي الرافدين بناء مسارات طرق القوافل والطرق التي تؤمن سير الجيوش كذلك الحال بالنسبة لحضارة وادي النيل التي اهتمت برصف الطرق وتجهيزها حيث تشير المصادر إلى أن الملك خوفو طلب من عماله رصف طريق يخترق الصحراء لجلب الصخور اللازمة لبناء الأهرام .

وجاء تطور الطرق انسجاما مع تطور السيارات وحاجتها إلى الطرق المعبدة فالطرق القديمة التي كانت تتحرك عليها القوافل والعربات لم تعد صالحة لسير السيارات ، ويعود الفضل إلى المهندس الاسكتلندي تلفورد الذي استخدم طريق جديدة في رصف الطرق ، كما استخدم ماك ادم طريق جديدة في رصف الطرق ، إلا أن استخدام القار المصهور كطبقة علوية على سطح الطرق المرصوفة أسهم في تطور عملية إنشاء الطرق واكسبها متانة ومقاومه ضد مياه الأمطار التي تعمل على تأكل طبقات الطرق كما أنها قضت على مشكلة الغبار الذي كانت تحدثه حركة السيارات .

ويبدوا أن تطور النقل في عصر الاختراعات لا يقتصر على تطور وسائط النقل ومساراته بل شمل كافة شؤون النقل لاسيما إدارة النقل حيث أنشئت دائرة خاصة بإدارة النقل

بالسكك الحديد في الولايات المتحدة الأمريكية في سنة ١٨٧٧ للإشراف على السكك الحديد وتنظيم الرحلات الخاصة بنقل الركاب ونقل البضائع ومراقبة الأسعار .

عناصر النقل

تتنوع عناصر النقل تبعا لامتداد عملية النقل التي تمتد على المسار الرابط بين بداية الرحلة ونهايتها والوسائط التي تتحرك عليها وتشمل على مسارات النقل.

اولا – <u>وسائط النقل</u> :-

بقي الإنسان لآلاف عدة من السنين وليس له من وسائل لنقل سوى قدميه، ثم آعتمد على الحيوانات واسطة لنقله. ومع تطور الحياة وزيادة حاجاتة توصل الى اختراع العجلة التي تمثل ثورة في تاريخ الإنسان عامة والنقل خاصة. لان حياة الإنسان مستمرة في تطورها

اذ تطورت معها وسائط النقل التي يستخدمها الى أن توصل الى وسيلة سريعة ومتطورة تستخدم في عصرنا الحاضر على نطاق واسع، وهي المركبة التي تم اختراعها سنة ١٨٨٧م.

ثانيا: تكلفة النقل:

يجب التفريق بين أجرة النقل وتكلفة النقل، فتشمل الثانية على اجرة النقل بالوسيلة، والتأمين على السلعة، وخسائر النقل والشحن والتفريغ، وأجور العمال، أي عناصر توصيل السلعة. وتتأثر وسيلة النقل بمجموعة من العوامل اهمها: وسيلة النقل المتاحة، مسافة النقل، كمية المواد المنقولة، طبيعة المواد المنقولة، طبوغرافية الأرض التي تمر من فوقها، الحدود السياسية.

ثالثا – مصدر الطاقة لوسائط النقل :-

تختلف القوة الدافعة لوسائط النقل إختلافا كبيرا من حيث النوع والقدرة، فهناك قوة الدفع البيولوجية الذاتية المتمثلة بالإنسان والحيوان . وقوة الدفع الطبيعية التي تتمثل باستخدام اندفاع الماء في الأنهار لتسيير السفن والقوارب، واستخدام الرياح لتسيير الشراع في النهر أو البحر أما قوة الدفع الميكانيكية التي بدأت باستخدام البخار وانتهت بغرفة الاحتراق الداخلي وهي قوة غير محددة الطاقة واصبحت أفضل أنواع القوى المستخدمة التي تعتمد عليها وسائط النقل الحديثة هي قوة الدفع الميكانيكية التي يمكن التحكم بها من قبل الإنسان.

رابعا- <u>الطرق</u> :-

تعد من اهم اعناصر العملية النقلية اذ إن أول التغيرات التي أحدثتها الثورة الصناعية هو توسيع المدن من خلال زيادة مدى الحركة وتوسيع شبكة الطرق وامتدادها لمسافات أطول تخترق حدود المدن القديمة مما نتج عنه مراكز حضرية جديدة على آمتداد شبكة الطرق الى جانب توسع المدن والمراكز الحضرية القديمة. ويمكن تقسيم الطرق الى نوعين هي الطرق الطبيعية والطرق الصناعية.

التنمية والنقل

يمثل النقل احد المرتكزات الأساسية للتنمية وأي عملية تنموية لا يكتب لها النجاح ما لم يتم الأخذ بالحسبان الوسيلة النقلية وتكاليف النقل والمسار الآمن ، باعتبار النقل يمثل حلقة الوصل بين مراكز الإنتاج ومراكز الاستهلاك وبين كافة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية سواء كانت زراعية أو صناعية أو تجارية أو سياحية أو ثقافية . لذلك يعتقد الخبراء بأن إنشاء منظومة النقل وتطويرها ينبغي أن يكون بداية لأي عملية تنموية ، لذلك لابد من الشروع بمد وإنشاء منظومات النقل كبداية للقيام بأي نشاط اقتصادي أو خدمي ، كما ينبغي أن تستمر عملية تطوير منظومة النقل بالتزامن مع التطورات الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية على

اعتبار النمو الاقتصادي والعمراني والاجتماعي عاملا دافعا لتطوير منظومات النقل ، وان كلاهما يؤثر بالأخر بدرجات متفاوتة .

دور النقل في التنمية الاقتصادية :

يحتل قطاع النقل أحد المرتكزات التي تدعم الهيكل الاقتصادي على المستوى الإقليمي والمستوى الوطني ، وتظهر أهمية قطاع النقل بكافة عناصره وأنشطته في تحقيق النمو المتوازن بين الأقاليم الجغرافية ضمن البلد الواحد من جهة ومن جهة أخرى بين القطاعات الاقتصادية في الإقليم وفي الدولة ككل . وتتجلى آثار النقل على التطور الذي شهدته القطاعات الاقتصادية المختلفة من خلال ما تحقق من انجازات في مجال معالجة المسافة وسهولة الوصول التي انعكست على تكاليف الإنتاج وأسهمت بشكل مباشر أو غير مباشر في زيادة الإنتاج من خلال استغلال الموارد الطبيعية والبشرية استغلالا جيدا وأسهم بدوره في

سعة الأسواق المحلية والإقليمية والدولية أمام المنتجات . ويبدوا أن تخفيض تكاليف النقل انعكس بدوره على انخفاض تكاليف الإنتاج سواء في مجال الصناعة أو الزراعة أو في أي مجال من المجالات الوظيفية والخدمية ، وأسهم مساهمة فعالة في تقدم البلدان اقتصاديا وحضاريا .

وتجدر الإشارة إلى أن تقليل تكاليف الإنتاج جاء انعكاسا لتطور وسائل النقل في مجال السرعة والحمولة ، ومن خلال الدراسات الاقتصادية التي تناولت تكاليف الإنتاج بالنسبة لبعض الأنشطة الصناعية تبين أن تكاليف النقل بلغت ما يقرب من ٢٠% مجموع التكاليف النهائية للسلعة المصنعة ، لذلك فأن أي تخفيض يشهده عنصر النقل في العملية الصناعية سيعمل على تخفيض سعر المنتجات الصناعية ويحقق زيادة في الأرباح .

النقل وتنمية الصناعة

يمثل النقل أحد العناصر البشرية والاقتصادية المؤثرة في قيام أي مشروع صناعي ، لان الصناعة تتطلب كميات من المواد الأولية ومصادر الطاقة التي يجب نقلها من مناطق استخراجها إلى المصانع لاستخدامها في العمليات الصناعية وتحويل المواد الأولية إلى منتجات وسلع لابد من نقلها إلى مراكز الاستهلاك في الأسواق ، كما لا يمكن إغفال دور النقل وأهميته في مجال نقل العاملين ، لذلك يعد النقل من الشروط المهمة لتحديد موقع وموضع المنشأة الصناعية ، لان سهولة الوصول إلى المنشأة الصناعية يمثل الهدف الأساسي لتأمين

وصول المواد الأولية بصورة مستمرة دون انقطاع ونقل المنتجات النهائية إلى الأسواق بحرية تامة ، سواء كانت تحتل موقع على الطرق الرئيسة أو محطات السكك الحديد أو الجبهات المائية ، فضلا عن وجود نظام نقل خاص بالعاملين يسهل تنقلهم بين المسكن ومحل العمل .

ولابد من الإشارة إلى أن إقامة المناطق الصناعية تعد وسيلة حديثة ومهمة يتحقق من خلالها منافع اقتصادية واجتماعية وحضارية فضلا عن حماية المناطق السكنية من المشاكل التي تحدثها المناطق الصناعية من تلوث للهواء والمياه والتربة ،

وتظهر أهمية النقل بالنسبة للنشاط الصناعي من خلال تأكيد المخططون على تركيز مجموعة من الصناعات في منطقة صناعية واحدة لأجل تقليل تكاليف نقل المواد الأولية ومصادر الطاقة والعمال ونقل المنتجات ، ومما يلاحظ أن ظاهرة الترابط الصناعي(Industrial Linkage) التي تحققها المنطقة الصناعية المخططة تعمل على تخفيض تكاليف الإنتاج للوحدة الواحدة لان الصناعات المتواجدة تخدم بعضها البعض من خلال التجهيز ببعض المواد الأولية أو السلع النصف مصنعة وقد تعتمد بعض الصناعات على نواتج وفضلات صناعات أخرى .

ويظهر تأثير النقل في الصناعة من خلال ارتباط الموقع الصناعي بالنقل مباشرة سواء ارتبط الموقع الصناعي بإمكانية توفر المادة الأولية في حالة الصناعات التي تفقد الكثير من وزن المادة الأولية مثل صناعة استخراج الزيوت النباتية ، أو ارتباط الموقع الصناعي بالسوق لكون العملية الصناعية تضيف مواد أخرى تزيد من وزن المنتج كصناعة المشروبات ، لذلك فأن المحور الأساسي لعملية اختيار موقع الصناعة يستند على سهولة الوصول (Accessibility) أي اختيار الموضع الذي يمثل أقل كلفة اقتصادية ممكنة وبما يحقق المزيد من الأرباح .

ومن المعلوم أن هنالك العديد من الدراسات التي انصبت على إيضاح العلاقة بين النقل والموقع الصناعي ابتداء من نظرية التوطن الصناعي التي جاء بها الفريد فيبر سنة ١٩٠٩ التي بين فيها مثلث الموقع الصناعي الذي يرتكز على ثلاث متغيرات أهمها تكاليف النقل فضلا عن تكاليف العمل والوفرة الناجمة عن التوطن الصناعي،وافترض أن تكلفة النقل تمثل دالة للمسافة أي أن المشروع الصناعي يتحمل تكلفة نقل تتتماثل مع طول المسافة التي تنقل فيها المواد الداخلة في الصناعة الى مراكز الإنتاج ونقل المنتجات الصناعية إلى الأسواق وهذا الدور الوظيفي للنقل عكس أهمية النقل قي تحديد الموقع الصناعي وزاد من أهميته في احتساب تكاليف العملية الإنتاجية . كما انصبت العديد من الدراسات على تحديد العلاقة بين النقل والموقع الصناعي كدراسة بريدول A. Predohl وهوفر Edgar Hoover وبالندر Palanderو لوش A. Losch وكرينهات Melvin وجميع النظريات والدراسات أشارت إلى أهمية تكاليف النقل باعتبارها عوامل حاسمة في اختيار الموقع الأمثل من جهة ومن جهة أخرى أهمية النقل في استكمال العملية الإنتاجية .

العوامل الجغرافية المؤثرة في النقل

كرس الجغرافيون جل دراساتهم على كشف وتحليل العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية المؤثرة في الظاهرة الجغرافية، والنقل بكافة عناصره وأنماطه ومستلزماته يخضع لتأثير العوامل الجغرافية وتتدخل في تحديد مسارات وخطوط النقل واتجاهاتها وفي أنماط النقل ووسائل النقل، ومدى ملائمتها لموقع دون آخر.

ولابد من الإشارة إلى وجود تباين واضح بين عناصر وأنماط النقل من حيث تأثرها بكل عامل من العوامل الجغرافية الأمر الذي يتطلب دراسة كل حالة على حدة. إلا أننا سوف نتناول أهم العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية التي ينعكس تأثيرها على مد وإنشاء وتشغيل منظومات النقل :

العوامل الجغرافية الطبيعية

تشكل دراسة العوامل الطبيعية والإلمام بخصائصها احد المرتكزات الأساسية التي ينبغي القيام بها وتحليلها قبل عملية مد وإنشاء أي مشروع نقلي ، وتبدو أهمية دراسة الخصائص الطبيعية للمنطقة من حيث (الموقع الجغرافي والمناخ والتركيب الجيولوجي والتربة والتضاريس والموارد المائية والنبات الطبيعي) لارتباط هذه الخصائص وانعكاس تأثيرها على شبكات النقل، ولهذا فأن نجاح تخطيط النقل يتوقف على دراسة هذه الخصائص بجدية واعتماد نتائجها التي تبين تأثيرها المباشر والغير مباشر .

ونود الإشارة إلى أن قدرات الإنسان محدودة، فرغم التطور العلمي والتكنولوجي إلا أن الإنسان لم يتمكن من السيطرة على قوى الطبيعة ومواجهتها إلا في جوانب محدودة جدا ، ومن أهم العناصر الطبيعية المؤثرة على مد وإنشاء وتشغيل منظومات النقل هي :-

الموقع الجغرافي

يقصد بالموقع الجغرافي المكان الذي تشغله الظاهرة الجغرافية بالنسبة لما يحيط بها من الأماكن والظاهرات المجاورة مما يجعل لهذا المكان دلالة جغرافية ، وقد يعتقد البعض أن الموقع الجغرافي تحدده الحدود الأرضية والإحداثيات المتمثلة بخطوط الطول ودوائر العرض التي تجعله يتسم بالثبات إلا أن البعد الآخر للموقع الجغرافي لا يتصف بالثبات بل يكون متغير، وتتغير أهميته تبعا لتغير جملة عوامل يكاد يكون عامل النقل من أهم العوامل المؤثرة في تغير قيمة الموقع الجغرافي ، حيث أن تطور وسائل النقل ومد الطرق وتغيير مساراتها خلال المراحل المتعاقبة يعمل على تغيير أهمية الموقع الجغرافي لأي منطقة ٠ لذلك يطلق علية بالموقع النسبي (Relative Location) إشارة إلى العلاقات المكانية والفعاليات والأنشطة التي تنتعش أو تنكمش علاقة ناتجة عن المكانة الاقتصادية والاجتماعية للمدينة

ويبدو أن الخصائص المكانية التي يتمتع بها الموضع الجغرافي والتي تتمثل في (الجيولوجيا ونوع الصخور وما تحتويه من موارد –التضاريس–التربة–الموارد المائية) قد فرضت دوراً كبيراً في بناء شبكة النقل وامتدادها ، لذلك تقع على عاتق الجغرافي مهمة تحليل العلاقات المكانية القائمة بين الموقع الجغرافي والظاهرة النقلية سواء كانت طريق سيارات أو سكة حديد أو ميناء والكشف عن دور النقل في خدمة حركة الأفراد والبضائع .

التركيب الجيولوجي

لا شك أن لدراسة التركيب الجيولوجي أهمية كبيرة بالنسبة لمنظومات النقل ، لأنها تبين طبيعة التركيب الصخري لطبقات القريبة سطح الأرض التي تمتد عليها شبكات النقل ومستلزمات النقل الأخرى من مطارات وموانئ، لذلك ينبغي دراسة البناء الجيولوجي للمنطقة قبل الشروع بأي مشروع نقلي سواء كان إنشاء سكة حديد أو مد طرق سيارات أو إنشاء مطار أو إنشاء مرفأ وميناء ، وتتجلى أهمية دراسة البناء الجيولوجي فيما تتركه من آثار مباشرة على الطبقة السطحية التي يقام عليها مشروع النقل ، باعتبار التكوينات السطحية تتحمل ضغط الحركة الناتجة عن وسائط النقل المختلفة والحمولات المحورية التي تؤدي إلى حدوث التشققات والتخسفات في الطرق وفي مدارج المطارات ومسارات السكك الحديد وقد تؤدي هذه التخسفات إلى توقف الحركة وتتطلب صيانة دورية وإضافة تكاليف جديدة على المشروع ، فالتكوينات الصخرية الصلبة تكون أصلح لمد الطرق ومسارات السكك الحديد لأنها تزيد من العمر الافتراضي للطريق ولا تحتاج إلى الصيانة الدورية، بينما في المناطق التي تغطيها تكوينات صخرية هشة كالصخور الجيرية تتطلب عمليات تبديل الطبقات العليا وضع طبقات من الصخور التي يتم جلبها من مناطق أخرى فضلا عن بناء الأساسات التي تزيد من تكاليف مشاريع النقل.

المناخ

تعد الخصائص المناخية المختلفة من العوامل المناخية المؤثرة في مد وإنشاء وتشغيل منظومات النقل ، ويتباين تأثير هذه الخصائص على النشاط النقلي من إقليم لأخر كما يختلف تأثير عناصر المناخ من عنصر لأخر ، حيث يظهر تأثير الحرارة والأمطار والعواصف جليا على بناء شبكات النقل وتخريبها ، كما يظهر فعل الثلوج والضباب والعناصر الأخرى في إعاقة حركة النقل .

ومن المعروف أن مناخ أي منطقة على الكرة الأرضية يتأثر بجملة عوامل أهمها الموقع الفلكي الذي يحدد زاوية سقوط الشمس والكمية المكتسبة من الإشعاع الشمس خلال السنة والارتفاع عن مستوى سطح البحر والموقع بالنسبة للمسطحات المائية . لذلك ظهرت التباينات في المناخ وتنوعت الأقاليم المناخية التي عكست آثارها على مد وإنشاء شبكات النقل .

الموارد المائية

استقر الإنسان منذ بداية نشوء الحضارات الإنسانية قرب الموارد المائية كالآبار والأنهار، لان المياه تمثل المصدر الرئيسي للحياة ، لذلك فأن وجود المجاري المائية سابقة لوجود طرق النقل سواء كانت هذه المجاري قديمة أو حديثة ، لان الاستقرار البشري يرتبط بوجود مصادر المياه الدائمة، وأغلب الأنشطة البشرية ترتبط بوجود المياه لذلك يظهر تأثير المياه على النقل بشكل مباشر وبأشكال أخرى غير مباشرة ، ومن خلال الدراسات العديدة التي تناولت العلاقة بين المجاري المائية وامتداد طرق النقل تبين أن المجاري المائية هي التي عملت على جذب

الطرق نحوها ، وهذا ما يلاحظ على الطرق القديمة والحديثة التي اتخذت مساراتها مع ضفاف أنهار دجلة والفرات والنيل والسند ، كما جذبت مياه العيون والآبار التي تتوسط الواحات الصحراوية طرق القوافل، كما عملت الترع التي تم شقها في الأراضي الريفية على جذب الطرق الريفية التي اتخذت مساراتها مع مسار هذه الترع . ولا يخفى أن للمسطحات المائية آثار سلبية على النقل فقد تعترض البحيرات والمستنقعات مسارات الطرق والسكك الحديد ونظرا لصعوبة مد الجسور التي تخترق هذه المسطحات وضخامة التكاليف اللازمة للإنشاء يفضي إلى الالتفاف حول ضفاف المسطح المائي فيزداد طول الطرق ، كما أن بناء الجسور على الأنهار التي تعترض مسارات السكك الحديد وطرق السيارات يزيد من تكاليف بناء الطرق ، كما يمتد تهديد فيضانات الأنهار إلى مسارات النقل القريبة من ضفاف الأنهار فتغطيها مياه الفيضانات وتؤدي إلى إعاقة الحركة وتوقفها ، كما تنعكس آثار الفيضانات على وسائط النقل المغرقة فتتسبب في تلف بعض أجزائها.

العوامل الجغرافية البشرية

للعوامل البشرية دورا مؤثرا في نمط ومستوى وتطور شبكات النقل وتوزيعها وحركة النقل عليها ، إذ يرتبط مستوى منظومات النقل وكثافة الشبكات بالمستوى الحضاري والتطور التكنولوجي والاقتصادي اذ تشهد الأقاليم والدول المتقدمة تطورا ملحوظا في منظومات النقل وارتفاع كثافته شبكات النقل ، و تشهد الأقاليم المكتظة بالسكان زيادة في الطلب على النقل ،

كما تختلف الأنشطة الاقتصادية من حيث متطلباتها من النقل ، لذلك يجب دراسة العوامل البشرية المؤثرة في النقل بشكل مفصل :-

السكان

لاشك أن الهدف من مد وبناء وتشغيل منظومات النقل هو تقديم الخدمة للسكان سواء في تنقلهم داخل المدن أو بين مراكز العمران أو في نقل البضائع والمنتجات التي ترتبط بعملية الإنتاج والاستهلاك . لذلك تكون العلاقة بين السكان ومنظومات النقل علاقة متشابكة ، وينبغي دراستها بشكل مفصل :

١:- حجم السكان: لا شك أن حجم السكان يمثل أهم العوامل المؤثرة في النقل لان الحاجة من النقل ترتبط بحجم السكان ، فحاجات الأفراد من الغذاء ومتطلبات الحياة اليومية ودوافع الحركة تزداد مع زيادة عدد السكان ، فكلما ازداد عدد السكان ازداد الطلب على مسارات النقل ووسائله المختلفة وازدادت الحركة.

٢:- النمو السكاني: يمثل النمو السكاني الزيادة التي تحصل في حجم السكان خلال مدة معينة وتكون هذه الزيادة طبيعية من خلال الولادات فضلا عن الزيادة الحاصلة من حركة السكان (الهجرة) ، ويعد النمو السكاني السريع من ابرز العوامل التي أدت إلى تفاقم المشكلات لاسيما

مشكلات النقل لان الزيادات السكانية الغير محسوبة تولد ضغط على منظومات النقل وتؤدي إلى حدوث الاختناقات المرورية وارتفاع نسبة الحوادث المرورية ، بينما الدول التي تشهد نموا سكانيا متوازنا لم تعاني من مشكلات النقل ، وتتطلب نجاح عملية تخطيط النقل الدقة في احتساب الزيادة السكانية وحجم السكان في سنة الهدف.

اعتمد الإنسان في عملية النقل منذ القدم على الجهد البشري حيث سار على قدماه وحمل الأمتعة على أكتافه ، كما استخدمت المجتمعات البشرية مختلف الوسائل البدائية خلال مراحل التطور الحضاري التي استمرت حتى القرن العشرين . وقد تم استخدام الحيوانات وحركة الرياح وتيار النهر في النقل .

ولا يخفى أن التطور الاجتماعي وما صاحبه من تطور في الحياة السياسية والاقتصادية تطلب المزيد من وسائل النقل لسد حاجات الإنسان فأخذ يستخدم الحيوانات كالبغال والحمير والخيل والجمال في نقل الأفراد والبضائع ، ولعبت البيئة الجغرافية دور أساسي في تباين توزيع هذه الحيوانات حيث استخدمت الكلاب وحيوان الرنة في جر الزحافات في المناطق القطبية ، بينما اعتمد السكان في البيئات الصحراوية الحارة على الجمال في النقل لأنها تتحمل ظروف الصحراء القاسية كقلة المياه وارتفاع درجات الحرارة وانتشار الرمال ، واستخدمت الجمال في إعداد القوافل التجارية التي تنقل السلع والبضائع ، ويذكر أن بعض القوافل التجارية ضمت مئات الجمال المحملة بالبضائع ، بينما أعتمد سكان المناطق الجبلية على البغال التي تتمكن من تسلق السلاسل الجبلية والمرور بالمسالك الضيقة . وفي جنوب وجنوب شرق آسيا استخدم الفيل على نطاق واسع في نقل الأخشاب من الغابات ، أما الخيول التي تتميز بسرعتها وخفة حركتها فقد استخدمت في نقل المحاربين وفي خوض المعارك ، كما استخدمت في الحمل وفي

جر العربات في مناطق واسعة من العالم . كما يستخدم سكان مرتفعات الاندير في قارة أمريكيا الجنوبية حيوان اللاما في نقل الحمولات ، اذ يتميز هذا الحيوان بقدرته على تسلق المنحدرات .

وتشير المصادر الأثرية إلى أن البابليين القدماء استخدموا العربات ذات الأربع عجلات منذ العام ٣٠٠٠ ق م ، وقد تم العثور على آثار عجلة في موقع "مارى–تل الحريري الذي يقع ضمن محافظة دير الزور السورية يعود للألف الثالث قبل الميلاد وتعتبر أول عجلة في العالم . وشهدت حضارة وادي الرافدين بناء مسارات طرق القوافل والطرق التي تؤمن سير الجيوش كذلك الحال بالنسبة لحضارة وادي النيل التي اهتمت برصف الطرق وتجهيزها حيث تشير المصادر إلى أن الملك خوفو طلب من عماله رصف طريق يخترق الصحراء لجلب الصخور اللازمة لبناء الأهرام .

وجاء تطور الطرق انسجاما مع تطور السيارات وحاجتها إلى الطرق المعبدة فالطرق القديمة التي كانت تتحرك عليها القوافل والعربات لم تعد صالحة لسير السيارات ، ويعود الفضل إلى المهندس الاسكتلندي تلفورد الذي استخدم طريق جديدة في رصف الطرق ، كما استخدم ماك ادم طريق جديدة في رصف الطرق ، إلا أن استخدام القار المصهور كطبقة علوية على سطح الطرق المرصوفة أسهم في تطور عملية إنشاء الطرق واكسبها متانة ومقاومه ضد مياه الأمطار

التي تعمل على تأكل طبقات الطرق كما أنها قضت على مشكلة الغبار الذي كانت تحدثه حركة السيارات .

ويبدوا أن تطور النقل في عصر الاختراعات لا يقتصر على تطور وسائط النقل ومساراته بل شمل كافة شؤون النقل لاسيما إدارة النقل حيث أنشئت دائرة خاصة بإدارة النقل بالسكك الحديد في الولايات المتحدة الأمريكية في سنة ١٨٧٧ للإشراف على السكك الحديد وتنظيم الرحلات الخاصة بنقل الركاب ونقل البضائع ومراقبة الأسعار .

تتنوع عناصر النقل تبعا لامتداد عملية النقل التي تمتد على المسار الرابط بين بداية الرحلة ونهايتها والوسائط التي تتحرك عليها وتشمل على مسارات النقل.

اولا – وسائط النقل :-

بقي الإنسان لآلاف عدة من السنين وليس له من وسائل لنقل سوى قدميه، ثم آعتمد على الحيوانات واسطة لنقله. ومع تطور الحياة وزيادة حاجاتة توصل الى اختراع العجلة التي تمثل ثورة في تاريخ الإنسان عامة والنقل خاصة. لان حياة الإنسان مستمرة في تطورها اذ تطورت معها وسائط النقل التي يستخدمها الى أن توصل الى وسيلة سريعة ومتطورة تستخدم في عصرنا الحاضر على نطاق واسع، وهي المركبة التي تم اختراعها سنة ١٨٨٧م.

ثانيا: تكلفة النقل:

يجب التفريق بين أجرة النقل وتكلفة النقل، فتشمل الثانية على اجرة النقل بالوسيلة، والتأمين على السلعة، وخسائر النقل والشحن والتفريغ، وأجور العمال، أي عناصر توصيل السلعة. وتتأثر وسيلة النقل بمجموعة من العوامل اهمها: وسيلة النقل المتاحة، مسافة النقل، كمية المواد المنقولة، طبيعة المواد المنقولة، طبوغرافية الأرض التي تمر من فوقها، الحدود السياسية.

ثالثا – مصدر الطاقة لوسائط النقل :-

تختلف القوة الدافعة لوسائط النقل إختلافا كبيرا من حيث النوع والقدرة، فهناك قوة الدفع البيولوجية الذاتية المتمثلة بالإنسان والحيوان . وقوة الدفع الطبيعية التي تتمثل باستخدام اندفاع الماء في الأنهار لتسيير السفن والقوارب، واستخدام الرياح لتسيير الشراع في النهر أو البحر أما قوة الدفع الميكانيكية التي بدأت باستخدام البخار وانتهت بغرفة الاحتراق الداخلي وهي قوة غير محددة الطاقة واصبحت أفضل أنواع القوى المستخدمة التي تعتمد عليها وسائط النقل الحديثة هي قوة الدفع الميكانيكية التي يمكن التحكم بها من قبل الإنسان.

رابعا- الطرق :-

تعد من اهم اعناصر العملية النقلية اذ إن أول التغيرات التي أحدثتها الثورة الصناعية هو توسيع المدن من خلال زيادة مدى الحركة وتوسيع شبكة الطرق وامتدادها لمسافات أطول تخترق حدود المدن القديمة مما نتج عنه مراكز حضرية جديدة على آمتداد شبكة الطرق الى جانب توسع المدن والمراكز الحضرية القديمة. ويمكن تقسيم الطرق الى نوعين هي الطرق الطبيعية والطرق الصناعية.

يمثل النقل احد المرتكزات الأساسية للتنمية وأي عملية تنموية لا يكتب لها النجاح ما لم يتم الأخذ بالحسبان الوسيلة النقلية وتكاليف النقل والمسار الآمن ، باعتبار النقل يمثل حلقة الوصل بين مراكز الإنتاج ومراكز الاستهلاك وبين كافة الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية سواء كانت زراعية أو صناعية أو تجارية أو سياحية أو ثقافية . لذلك يعتقد الخبراء بأن إنشاء منظومة النقل وتطويرها ينبغي أن يكون بداية لأي عملية تنموية ، لذلك لابد من الشروع بمد وإنشاء منظومات النقل كبداية للقيام بأي نشاط اقتصادي أو خدمي ، كما ينبغي أن تستمر عملية تطوير منظومة النقل بالتزامن مع التطورات الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية على اعتبار النمو الاقتصادي والعمراني والاجتماعي عاملا دافعا لتطوير منظومات النقل ، وان كلاهما يؤثر بالأخر بدرجات متفاوتة .

دور النقل في التنمية الاقتصادية :

يحتل قطاع النقل أحد المرتكزات التي تدعم الهيكل الاقتصادي على المستوى الإقليمي والمستوى الوطني ، وتظهر أهمية قطاع النقل بكافة عناصره وأنشطته في تحقيق النمو المتوازن بين الأقاليم الجغرافية ضمن البلد الواحد من جهة ومن جهة أخرى بين القطاعات الاقتصادية في الإقليم وفي الدولة ككل . وتتجلى آثار النقل على التطور الذي شهدته القطاعات الاقتصادية المختلفة من خلال ما تحقق من انجازات في مجال معالجة المسافة وسهولة الوصول التي انعكست على تكاليف الإنتاج وأسهمت بشكل مباشر أو غير مباشر في زيادة الإنتاج من خلال استغلال الموارد الطبيعية والبشرية استغلالا جيدا وأسهم بدوره في سعة

الأسواق المحلية والإقليمية والدولية أمام المنتجات . ويبدوا أن تخفيض تكاليف النقل انعكس بدوره على انخفاض تكاليف الإنتاج سواء في مجال الصناعة أو الزراعة أو في أي مجال من المجالات الوظيفية والخدمية ، وأسهم مساهمة فعالة في تقدم البلدان اقتصاديا وحضاريا .

وتجدر الإشارة إلى أن تقليل تكاليف الإنتاج جاء انعكاسا لتطور وسائل النقل في مجال السرعة والحمولة ، ومن خلال الدراسات الاقتصادية التي تناولت تكاليف الإنتاج بالنسبة لبعض الأنشطة الصناعية تبين أن تكاليف النقل بلغت ما يقرب من ٢٠% مجموع التكاليف النهائية للسلعة المصنعة ، لذلك فأن أي تخفيض يشهده عنصر النقل في العملية الصناعية سيعمل على تخفيض سعر المنتجات الصناعية ويحقق زيادة في الأرباح .

النقل وتنمية الصناعة

يمثل النقل أحد العناصر البشرية والاقتصادية المؤثرة في قيام أي مشروع صناعي ، لان الصناعة تتطلب كميات من المواد الأولية ومصادر الطاقة التي يجب نقلها من مناطق استخراجها إلى المصانع لاستخدامها في العمليات الصناعية وتحويل المواد الأولية إلى منتجات وسلع لابد من نقلها إلى مراكز الاستهلاك في الأسواق ، كما لا يمكن إغفال دور النقل وأهميته في مجال نقل العاملين ، لذلك يعد النقل من الشروط المهمة لتحديد موقع وموضع المنشأة الصناعية ، لان سهولة الوصول إلى المنشأة الصناعية يمثل الهدف الأساسي لتأمين وصول المواد الأولية بصورة مستمرة دون انقطاع ونقل المنتجات النهائية إلى الأسواق بحرية تامة ، سواء كانت تحتل موقع على الطرق الرئيسة أو محطات السكك الحديد أو الجبهات المائية ، فضلا عن وجود نظام نقل خاص بالعاملين يسهل تنقلهم بين المسكن ومحل العمل .

ولابد من الإشارة إلى أن إقامة المناطق الصناعية تعد وسيلة حديثة ومهمة يتحقق من خلالها منافع اقتصادية واجتماعية وحضارية فضلا عن حماية المناطق السكنية من المشاكل التي تحدثها المناطق الصناعية من تلوث للهواء والمياه والتربة ،

وتظهر أهمية النقل بالنسبة للنشاط الصناعي من خلال تأكيد المخططون على تركيز مجموعة من الصناعات في منطقة صناعية واحدة لأجل تقليل تكاليف نقل المواد الأولية ومصادر الطاقة والعمال ونقل المنتجات ، ومما يلاحظ أن ظاهرة الترابط الصناعي(Industrial Linkage) التي تحققها المنطقة الصناعية المخططة تعمل على تخفيض تكاليف الإنتاج للوحدة الواحدة لان الصناعات المتواجدة تخدم بعضها البعض من خلال التجهيز ببعض المواد الأولية أو السلع النصف مصنعة وقد تعتمد بعض الصناعات على نواتج وفضلات صناعات أخرى .

ويظهر تأثير النقل في الصناعة من خلال ارتباط الموقع الصناعي بالنقل مباشرة سواء ارتبط الموقع الصناعي بإمكانية توفر المادة الأولية في حالة الصناعات التي تفقد الكثير من وزن المادة الأولية مثل صناعة استخراج الزيوت النباتية ، أو ارتباط الموقع الصناعي بالسوق لكون العملية الصناعية تضيف مواد أخرى تزيد من وزن المنتج كصناعة المشروبات ، لذلك فأن المحور الأساسي لعملية اختيار موقع الصناعة يستند على سهولة الوصول (Accessibility) أي اختيار الموضع الذي يمثل أقل كلفة اقتصادية ممكنة وبما يحقق المزيد من الأرباح .

ومن المعلوم أن هنالك العديد من الدراسات التي انصبت على إيضاح العلاقة بين النقل والموقع الصناعي ابتداء من نظرية التوطن الصناعي التي جاء بها الفريد فيبر سنة ١٩٠٩ التي بين فيها مثلث الموقع الصناعي الذي يرتكز على ثلاث متغيرات أهمها تكاليف النقل

فضلا عن تكاليف العمل والوفرة الناجمة عن التوطن الصناعي،وافترض أن تكلفة النقل تمثل دالة للمسافة أي أن المشروع الصناعي يتحمل تكلفة نقل تتتماثل مع طول المسافة التي تنقل فيها المواد الداخلة في الصناعة الى مراكز الإنتاج ونقل المنتجات الصناعية إلى الأسواق وهذا الدور الوظيفي للنقل عكس أهمية النقل قي تحديد الموقع الصناعي وزاد من أهميته في احتساب تكاليف العملية الإنتاجية . كما انصبت العديد من الدراسات على تحديد العلاقة بين النقل والموقع الصناعي كدراسة بريدول A. Predohl وهوفر Edgar Hoover وبالندر Palanderو لوش A. Losch وكرينهات Melvin وجميع النظريات والدراسات أشارت إلى أهمية تكاليف النقل باعتبارها عوامل حاسمة في اختيار الموقع الأمثل من جهة ومن جهة أخرى أهمية النقل في استكمال العملية الإنتاجية .

النقل وتنمية التجارية

يعتبر النقل بكافة أنماطه الدعامة الأساسية لقيام الأنشطة التجارية وباعتبار النقل عنصر مكمل للعمليات الإنتاجية في كافة الأنشطة الاقتصادية فلا يمكن أن تتحقق المبادلات التجارية بدون توفر وسائل النقل وشبكاته المختلفة .

كما أسهم تطور النقل في توسع المجال الجغرافي للمبادلات التجارية لاسيما تجارة المواد الغذائية الأساسية كالحبوب والسكر وتجارة اللحوم والفواكه والخضراوات التي كانت تعد تجارة محلية لعدم إمكانية نقلها على نطاق واسع وبفضل تطور وسائل ومستلزمات النقل أصبحت تجارة المواد الغذائية ذات صبغة عالمية ، حيث أن تطور صناعة السفن من خلال استخدام الصلب العالي الشد الذي يتميز بخفة وزنه واعتماد اللحام الكهربائي في بناء بدن السفينة أسهم في إنتاج سفن ذات حمولات كبيرة كالناقلات العملاقة والناقلات فائقة الضخامة

التي تجاوزت حمولتها نصف مليون طن كما صنعي سفن الصب التي خصصت لنقل كميات كبيرة من الحبوب ، كما أن تطور الموانئ من خلال بناء الصوامع التي تعمل آليا وتحديث الأرصفة واستخدام التقنيات الحديثة في عملية التفريغ والتحميل سهل تجارة الحبوب وجعل بعض الدول تحتل الصدارة في إنتاج وتصدير الحنطة إلى الأسواق العالمية كالولايات المتحدة الأمريكية واستراليا ، كما ساعد التطور التقني الذي شهدته عملية خزن وتبريد الأغذية سريعة التلف في نقل وتجارة اللحوم والفواكه والخضراوات ومكن أن من نقل كميات كبيرة منها ودخولها الأسواق العالمية .

ونظرا لأهمية النقل النهري في حركة التجارة الدولية استغل الأوربيون شبكة الأنهار التي تجري في القارة الأوربية لاسيما نهري الدانوب والراين وتم شق العديد من القنوات التي تم من خلالها ربط الأنهار والروافد ببعضها وإنشاء الهويسات عند المنحدرات التي تعترض مجرى النهر لتسهيل مرور البواخر ، ومكن شبكة النقل النهري من مرور البواخر التي تحمل البضائع من أقصى شرق أوربا إلى غربها ومن وسط أوبا إلى بحر الشمال . وبناءا على ما تقدم يتبين أهمية شبكة النقل النهرية فضلا عن الاتفاقيات التي سهلت حركة المرور من زيادة المبادلات التجارية بين الدول الأوربية .

ورغم هيمنة النقل البحري على التجارة الدولية إلا أن قطاع النقل البري لا يقل أهمية في حركة التجارة الدولية لأن دوره لا يقتصر على نقل التجارة الخارجية من مراكز الإنتاج إلى الموانى بل تزداد أهميته في مجال العلاقات التجارية بين الدول سواء كان بين دولتين متجاورتين أو عبر دولة أخرى أو عبر عدة دول ، ويتوقف مستوى النشاط التجاري بين الدول المتجاورة على مدى توفر الطرق الرابطة وكفاءتها فضلا عن العلاقات السياسية والقوانين السائدة والقواعد الجمركية

التي تؤمن حركة البضائع والأفراد ، فقد تكون العوامل المحددة لحركة التجارة بارزة بين بعض الدول المتجاورة كما هو الحال بالنسبة للبلدان العربية فرغم وجود الروابط المشتركة بين الأقطار العربية إلا أن كل قطر اهتم بشبكة النقل الداخلية واعتمد سياسة محلية للنقل ، فرغم ووجود مجلس وزراء النقل العربية الذي يختص باليات التعاون العربي المشترك في مجال النقل واستمرار اللقاءات العربية التي تهدف إلى ربط الوطن العربي بشبكة من طرق السيارات المتطورة ومد السكك الحديد ، إلا أن الوطن العربي يفتقر إلى شبكات النقل القومية التي تربط أقاليمه في المشرق والمغرب العربي مع غياب الإستراتيجية العربية الخاصة بقطاع النقل أدى إلى صعوبة التواصل وحدد سبل التكامل الاقتصادي العربي وأ ضعف التجارة البينية العربية ، ولأجل تنشيط حركة التجارة بين الدول العربية وتنميتها لابد من تأمين متطلبات النقل وتطوير محاور النقل الرابطة بالنسبة لطرق السيارات والسكك الحديد ومحاولة توحيد القوانين والنظم الخاصة بالحركة والمرور وتسهيل الإجراءات الكمركية في المعابر الحدودية لتحقيق انسيابية مرور الأفراد والبضائع والسلع .

النقل وتنمية النشاط الزراعي

يعتبر عامل النقل من العوامل المؤثرة على تطور النشاط الزراعي ، حيث أسهم مد شبكات النقل على إمكانية الوصول إلى مناطق نائية معزولة واستغلال مساحات واسعة من الأراضي التي لم تستغل منذ آلاف السنين ، وظهرت في هذه الأراضي الجديدة مستقرات ريفية وأنشطة اقتصادية مختلفة وتم استصلاح الأراضي لاستخدامها في الزراعة .

وليس خافيا أن تطور النقل بالأنابيب سهل عملية نقل المياه لمسافات بعيدة وأسهمت في تطور النشاط الزراعي وتوسع المساحات الزراعية ، فالإنسان لم يتمكن من نقل المياه إلا لمسافات محدودة ضمن الحيازات التي تمكن من إيصال المياه لها بالوسائل البدائية كالناعور والكرود التي تعتمد على تيار النهر والجهد الحيواني و الكهاريز ، إلا أن استخدام الأنابيب كوسيلة من وسائل النقل فضلا عن استخدام المضخات الزراعية مكنت من رفع المياه ونقلها لمسافات بعيدة والقيام بإرواء مساحات واسعة من الأراضي التي لم تستغل سابقا .

كما أسهم تطور النقل في زيادة الإنتاج الزراعي باعتباره يؤدي وظائف أساسية للعملية الإنتاجية ومتطلبات العمليات الزراعية كما أنعكس التطور التكنولوجي لوسائط النقل على تطور الزراعة من خلال التحول نحو المكننة الزراعية حيث تم تصنيع الآليات الزراعية التي استخدمت في مختلف العمليات الحقلية كالحراثة والبذار وجني المحاصيل الزراعية ، وتبدو أهمية استخدام الآليات في الزراعة من خلال رفع كفاءة الأداء وسهولة تطبيق الأساليب الزراعية الحديثة سواء في مجال عمليات الحراثة وإعداد الأرض الزراعية أو في مجال والري وجني المحصول وإذا ما علمنا أن (الساحبة الواحدة تعادل ٢٠٠ وحدة عمل في عمليات حراثة الأرض ، وأن الدراسة تعادل ١٠٠٠ وحدة عمل في حصاد محصولي الحنطة والشعير) يتبين دور المكننة في تخفيض تكاليف الإنتاج وفي زيادة الإنتاج الزراعي . ويبدو أن تطور النقل واستخدام المكننة سهم في ظهور أنماط زراعية جديدة كالمزارع العملاقة ذات الحيازات الكبيرة التي تزيد مساحتها في بعض الدول الإفريقية إلى (١٠٠) ألف هكتار حيث تتطلب هذه المزارع بنى تحتية متطورة وطرق نقل وسكك حديد وموانئ لنقل المنتجات الزراعية إلى الأسواق العالمية .

كما ساهم تطور تقنيات تبريد وحفظ الأغذية في نقل وتسويق المنتجات الزراعية إلى أسواق التصدير الإقليمية والدولية ، لاسيما الفواكه والخضر حيث يتم غسلها وفرزها بحسب الحجم والنوعية وتعبئتها في الحاويات المبردة ثم تنقل بالشاحنات والقاطرات إلى الموانئ لكي تحمل بالسفن إلى الأسواق العالمية .

وتظهر أهمية النقل بالنسبة للإنتاج الزراعي من خلال استخدام الطائرات كوسيلة في مكافحة الآفات الزراعية والحد من آثارها على الإنتاج الزراعي . كما أسهمت الطائرات في التقاط الصور الجوية واستخدمت كأحد تقنيات التحسس النائي في مراقبة المزروعات والحرائق التي تتعرض لها المزارع والغابات ، ومتابعة العمليات الإنتاجية ومكافحة الأمراض التي تصيب المحاصيل الزراعية .

العوامل الجغرافية المؤثرة في النقل

كرس الجغرافيون جل دراساتهم على كشف وتحليل العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية المؤثرة في الظاهرة الجغرافية، والنقل بكافة عناصره وأنماطه ومستلزماته يخضع لتأثير العوامل الجغرافية وتتدخل في تحديد مسارات وخطوط النقل واتجاهاتها وفي أنماط النقل ووسائل النقل، ومدى ملائمتها لموقع دون آخر.

@@@@ولابد من الإشارة إلى وجود تباين واضح بين عناصر وأنماط النقل من حيث تأثرها بكل عامل من العوامل الجغرافية الأمر الذي يتطلب دراسة كل حالة على حدة. إلا أننا سوف نتناول أهم العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية التي ينعكس تأثيرها على مد وإنشاء وتشغيل منظومات النقل :

العوامل الجغرافية الطبيعية

تشكل دراسة العوامل الطبيعية والإلمام بخصائصها احد المرتكزات الأساسية التي ينبغي القيام بها وتحليلها قبل عملية مد وإنشاء أي مشروع نقلي ، وتبدو أهمية دراسة الخصائص الطبيعية للمنطقة من حيث (الموقع الجغرافي والمناخ والتركيب الجيولوجي والتربة والتضاريس والموارد المائية والنبات الطبيعي) لارتباط هذه الخصائص وانعكاس تأثيرها على شبكات النقل، ولهذا

فأن نجاح تخطيط النقل يتوقف على دراسة هذه الخصائص بجدية واعتماد نتائجها التي تبين تأثيرها المباشر والغير مباشر .

ونود الإشارة إلى أن قدرات الإنسان محدودة، فرغم التطور العلمي والتكنولوجي إلا أن الإنسان لم يتمكن من السيطرة على قوى الطبيعة ومواجهتها إلا في جوانب محدودة جدا ، ومن أهم العناصر الطبيعية المؤثرة على مد وإنشاء وتشغيل منظومات النقل هي :-

الموقع الجغرافي

يقصد بالموقع الجغرافي المكان الذي تشغله الظاهرة الجغرافية بالنسبة لما يحيط بها من الأماكن والظاهرات المجاورة مما يجعل لهذا المكان دلالة جغرافية ، وقد يعتقد البعض أن الموقع الجغرافي تحدده الحدود الأرضية والإحداثيات المتمثلة بخطوط الطول ودوائر العرض التي تجعله يتسم بالثبات إلا أن البعد الآخر للموقع الجغرافي لا يتصف بالثبات بل يكون متغير، وتتغير أهميته تبعا لتغير جملة عوامل يكاد يكون عامل النقل من أهم العوامل المؤثرة في تغير قيمة الموقع الجغرافي ، حيث أن تطور وسائل النقل ومد الطرق وتغيير مساراتها خلال المراحل المتعاقبة يعمل على تغيير أهمية الموقع الجغرافي لأي منطقة ٠ لذلك يطلق علية بالموقع النسبي (Relative Location) إشارة إلى العلاقات المكانية والفعاليات والأنشطة التي تنتعش أو تنكمش علاقة ناتجة عن المكانة الاقتصادية والاجتماعية للمدينة

ويبـدو أن الخصـائص المكانيـة التـي يتمتـع بهـا الموضـع الجغرافـي والتـي تتمثـل فـي (الجيولوجيـا ونـوع الصـخور ومـا تحتويـه مـن مـوارد –التضـاريس–التربـة–المـوارد المائيـة) قـد فرضت دوراً كبيراً في بناء شبكة النقل وامتدادها ، لذلك تقع على عاتق الجغرافي مهمة تحليل العلاقات المكانية القائمة بين الموقع الجغرافي والظاهرة النقلية سواء كانت طريق سيارات أو سكة حديد أو ميناء والكشف عن دور النقل في خدمة حركة الأفراد والبضائع .

التركيب الجيولوجي

لا شك أن لدراسة التركيب الجيولوجي أهمية كبيرة بالنسبة لمنظومات النقل ، لأنها تبين طبيعة التركيب الصخري لطبقات القريبة سطح الأرض التي تمتد عليها شبكات النقل ومستلزمات النقل الأخرى من مطارات وموانئ، لذلك ينبغي دراسة البناء الجيولوجي للمنطقة قبل الشروع بأي مشروع نقلي سواء كان إنشاء سكة حديد أو مد طرق سيارات أو إنشاء مطار أو إنشاء مرفأ وميناء ، وتتجلى أهمية دراسة البناء الجيولوجي فيما تتركه من آثار مباشرة على الطبقة السطحية التي يقام عليها مشروع النقل ، باعتبار التكوينات السطحية تتحمل ضغط الحركة الناتجة عن وسائط النقل المختلفة والحمولات المحورية التي تؤدي إلى حدوث التشققات والتخسفات في الطرق وفي مدارج المطارات ومسارات السكك الحديد وقد تؤدي هذه التخسفات

إلى توقف الحركة وتتطلب صيانة دورية وإضافة تكاليف جديدة على المشروع ، فالتكوينات الصخرية الصلبة تكون أصلح لمد الطرق ومسارات السكك الحديد لأنها تزيد من العمر الافتراضي للطريق ولا تحتاج إلى الصيانة الدورية، بينما في المناطق التي تغطيها تكوينات صخرية هشة كالصخور الجيرية تتطلب عمليات تبديل الطبقات العليا وضع طبقات من الصخور التي يتم جلبها من مناطق أخرى فضلا عن بناء الأساسات التي تزيد من تكاليف مشاريع النقل.

كما أن دراسة التكوينات السطحية تكشف عن مستوى الماء الجوفي الذي يعد من اخطر العناصر التي تؤثر على مشاريع النقل لاسيما شبكات الطرق.

التضاريس

تعد أشكال السطح من أكثر الخصائص الطبيعية تأثيراً على النقل بكافة أنواعه حيث يقل امتداد شبكات الطرق وربما تنعدم في المناطق المتضرسة التي تتسم بسطح وعراً وشديد الانحدار، إذ من الصعوبة مد شبكات النقل في هذه المناطق وفي حالة إنشاء شبكات نقل ستكون تكاليف الإنشاء عالية جدا وشاقة كما أن الحركة عليها ستكون صعبة وخطرة .

وليس خافيا أن العامل التضاريسي يعتبر عاملا حاسما في اختيار المواقع الملائمة لإنشاء المشروع النقلي لاسيما امتداد الطرق والسكك الحديد التي تتطلب مسارات مستقيمة بغية الربط

بأقصر الأبعاد ، لذلك يظهر تأثير شكل السطح على مسارات الطرق وسكك الحديد وانحناءاتها وتحديد أطوالها. وهذا ما جعل كثافة الطرق والسكك الحديد تزداد في الجهات السهلية بينما تكون امتداداتها محدودة في المناطق الجبلية .

وتتأثر عملية إنشاء مشاريع وشبكات النقل بدرجة انحدار السطح ودرجة التضرس فإذا زادت درجة الانحدار عن ١٠% فان تكاليف المد والإنشاء ستزداد، وفي حال قلة معدل الانحدار عن (٥%) تكون شبكة الطرق رديئة وذلك لعدم إمكانية تصريف المياه المتجمعة لاسيما مياه الأمطار التي تتجمع أثناء سقوط الأمطار وتعمل على حدوث التخسفات في الطرق وشبكات الشوارع داخل المدن ، كذلك الحال بالنسبة للسكك الحديد. لذلك فأن أكثر التضاريس ملائمة لمد وإنشاء وتشغيل شبكات النقل وبتكاليف قليله المناطق التي يتراوح فيها معدل الانحدار بين (٥-١٠%).

ونود الإشارة إلى أن تأثير التضاريس لا يقتصر على مد وإنشاء شبكات النقل بل يمتد تأثيرها على حركة النقل والمرور، فتكون حركة النقل صعبة في المناطق التي يكون فيها السطح شديد الانحدار وتتناقص قدرة الواسطة النقلية على الحركة أثناء نزول المنحدرات وأثناء الصعود، كما أن طول الرحلة سيزداد بسبب طول المسافة التي يمتد بها مسار الطريق للتخلص من الانحدارات الشديدة التي لا تسمح بحركة المركبات فيزداد طول الطريق بسبب الالتواءات، وانخفاض سرعة المركبات بسبب الانحدارات والمنعطفات التي تحدد سرعة المركبات ، كما

تظهر الآثار السلبية للمنحدرات على حركة وسائط النقل من خلال زيادة استهلاك الوقود بسبب زيادة الجهد الذي تتطلبه عملية الصعود، كما أن حركة النقل في مناطق المنحدرات تزيد من احتمالية وقوع الحوادث المرورية.

المناخ

تعد الخصائص المناخية المختلفة من العوامل المناخية المؤثرة في مد وإنشاء وتشغيل منظومات النقل ، ويتباين تأثير هذه الخصائص على النشاط النقلي من إقليم لأخر كما يختلف تأثير عناصر المناخ من عنصر لأخر ، حيث يظهر تأثير الحرارة والأمطار والعواصف جليا على بناء شبكات النقل وتخريبها ، كما يظهر فعل الثلوج والضباب والعناصر الأخرى في إعاقة حركة النقل .

ومن المعروف أن مناخ أي منطقة على الكرة الأرضية يتأثر بجملة عوامل أهمها الموقع الفلكي الذي يحدد زاوية سقوط الشمس والكمية المكتسبة من الإشعاع الشمس خلال السنة والارتفاع عن مستوى سطح البحر والموقع بالنسبة للمسطحات المائية . لذلك ظهرت التباينات في المناخ وتنوعت الأقاليم المناخية التي عكست آثارها على مد وإنشاء شبكات النقل ، وبما أن

لكل عنصر من عناصر المناخ تأثيره المباشر على النقل لذلك لابد من تناول تأثير كل عنصر على حدة :

الحرارة

تعتبر الحرارة من العناصر المناخية المؤثرة على النقل ، وتظهر الآثار السلبية لارتفاع درجات الحرارة على أغلب عمليات مد وإنشاء وتشغيل منظومات النقل ، فارتفاع الحرارة يقلل من سرعة انجاز الأعمال أثناء إنشاء شبكات النقل لأنها تؤثر على كفاءة العاملين والآلات المستخدمة ، ويعمل ارتفاع درجات الحرارة على إجهاد محركات وسائط النقل ويقلل من العمر الافتراضي لإطارات المركبات وقد يتسبب في انفجارها ، كما أن زيادة معدلات السطوع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة يعمل على تمدد المواد الماسكة (الإسفلت) وتسبب ليونة طبقات الطريق العليا وتؤدي إلى حدوث التشققات والتخسفات في الطرق ، كما زيادة المدى الحراري اليومي والسنوي يعمل على تقلص وتمدد شبكات النقل ، ولا يخفى أثر هذه العملية الميكانيكية على طرق السيارات والسكك الحديد والجسور مما يجعلها تتطلب أعمال الصيانة الدورية باستمرار ، كما أن ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها يؤثر على حجم حركة المسافرين ويحد من رغبة السكان على السفر والحركة .

ومن الآثار السلبية لانخفاض درجات الحرارة على النقل في انقطاع الطرق وتوقف الحركة حيث أن هطول الثلج وتجمد المياه على سطح الطرق يزيد من فرص الانزلاق وازدياد عدد الحوادث المرورية . كما تتجلى الانعكاسات السلبية لانخفاض درجات الحرارة على الملاحة البحرية التي تتعطل بسبب تجمد المياه في العروض العليا خلال فصل الشتاء كما هو الحال في البحر البلطي شمال أوربا وكندا ، ومما يزيد من خطورة هذه الغطاءات الجليدية ارتفاع درجات الحرارة أثناء فصل الربيع فتعمل على ذوبان وتكسر الغطاءات الجليدية مكونة كتل جليدية تعرف بالجبال الثلجية وهذه الظاهرة تشكل خطر على الملاحة البحرية لأن هذه الكتل الجليدية تتحرك وتدفعها المياه باتجاه خطوط الملاحة وقد تصطدم بها السفن . كما يؤدي انخفاض درجات الحرارة إلى تشكل الضباب الذي يعمل على إعاقة حركة النقل البري والبحري .

الأمطار

يظهر تأثر سقوط الأمطار جليا على مد وإنشاء طرق السيارات والسكك الحديد كما يظهر تأثيره بشكل كبير على النقل المائي ، ويختلف تأثير الأمطار تبعا لنوع الأمطار وكمياتها فكلما كانت الأمطار غزيرة تكون آثارها اشد ، ، لذلك فأن زيادة معدلات سقوط الأمطار يؤدي إلى سرعت الجريان السطحي على شكل سيول تجري باتجاه المناطق المنخفضة والأودية وغالبا ما تتوقف حركة النقل ومع اشتداد حركة السيول تؤدي في بعض الأحيان إلى حدوث انهيارات

وتدمير الجسور على الأودية وتؤدي إلى توقف حركة النقل، كما يؤدي تساقط الأمطار إلى تعطيل حركة النقل على طرق السيارات لاسيما الترابية منها وتؤدي إلى انقطاع الحركة وصعوبة الوصول إلى بعض المستقرات الحضرية والريفية .

وتتأثر مسارات السكك الحديد بالأمطار فتعمل على جرف التعلية الترابية لخطوط السكك وقد تتعرض السكك إلى الانجراف والتدمير بسبب استمرار سقوط الأمطار الغزيرة ، لذلك يتطلب بناء السكك الحديد جهود هندسية وتكاليف إضافية لحماية خطوط السكك من الأمطار المتوقعة بالسداد المرصوفة بالصخور الصلبة والبناء الكونكريتي فضلا عن أعمال الصيانة الدورية .

كما تتأثر حركة الملاحة النهرية والبحرية بالأمطار فكانت الحمولات التي توضع على سطح السفن تتعرض للتلف بسبب الأمطار لذلك تم بناء الصوامع التي يتم فيها صب المواد المنقولة داخل السفينة ، كم احتوت السفن التي تنقل السوائل على الصهاريج التي تحفظ المواد المنقولة من الأمطار وغيرها من العوامل التي تؤثر عليها .

الضباب

يحدث الضباب عند انخفاض درجات الحرارة وينتج بسب تكاثف بخار الماء في الطبقة الهوائية القريبة على سطح الأرض فتتشكل قطرات مائية صغيرة ، ومما يساعد على تشكل الضباب عاملين أساسين الأول ازدياد رطوبة التربة والطبقة الهوائية التي تحصل بعد سقوط

الأمطار أو بسبب القرب من المسطحات المائية أما العامل الثاني يتمثل في وجود كتلة هوائية باردة تساعد على خفض درجات الحرارة في المنطقة. ويختلف تأثير الضباب على حركة النقل تبعا لاختلاف نوع الضباب ودرجة كثافته ، فالضباب الخفيف لا يؤثر على حركة النقل لان مدى الرؤيا جيدة وتصل إلى حوالي كيلومتر واحد ، أما الضباب الكثيف الذي تكون فيه الرؤيا محدودة فانه يتسبب في إعاقة حركة النقل سواء بالنسبة للنقل على طرق السيارات أو بالنسبة للنقل البحري ، وتؤدي الحركة أثناء وجود الضباب الكثيف إلى وقوع الحوادث المرورية على طرق السيارات لاسيما الطرق ذات المسار الواحد للاتجاهين ، كما يتسبب في حوادث اصطدام السفن بالنسبة للملاحة البحرية .

الرياح

للرياح تأثير كبير على حركة النقل ، ويمكن أن تعكس آثار ايجابية على النقل إلا أن آثارها السلبية أكثر وأشد ، فقد استخدمت طاقة الرياح في حركة السفن التجارية ، كما تعمل الرياح على تخفيف الضغط على محركات وسائط النقل وتزيد من سرعتها سواء كانت حركة السيارات على الطرق أو حركة السفن في البحار والمحيطات والأنهار إذا كانت حركة الريح مع اتجاه وسائط النقل ، أما إذا كانت حركة الريح عكس اتجاه حركة وسائط النقل فأن الرياح تعمل كمصدات تعمل على تقليل سرعة الواسطة النقلية كما أنها تولد ضغط على المحرك وتزيد من استهلاك الوقود . ويبدو أن النقل الجوي يعد من أكثر أنواع النقل تأثرا بالرياح لان طبقات

الهواء تمثل المسار الذي تتحرك فيه الطائرة ، لذلك لابد من معرفة سرعة واتجاه الرياح قبل انطلاق الطائرة من مدرج المطار .

وإذا زادت سرعة الرياح إلى مستوى العاصفة فأن تأثيرها على منظومات النقل وحركة النقل ستكون شديدة ، وقد تجعل وسائط النقل البرية تخرج عن مساراتها فتؤدي إلى وقوع الحوادث المرورية ، كما تتأثر الملاحة البحرية والملاحة الجوية بالعواصف فتضطر إلى التوقف لان تعرضها للعواصف سيؤدي إلى وقوع كوارث .

الموارد المائية

استقر الإنسان منذ بداية نشوء الحضارات الإنسانية قرب الموارد المائية كالآبار والأنهار، لان المياه تمثل المصدر الرئيسي للحياة ، لذلك فأن وجود المجاري المائية سابقة لوجود طرق النقل سواء كانت هذه المجاري قديمة أو حديثة ، لان الاستقرار البشري يرتبط بوجود مصادر المياه الدائمة، وأغلب الأنشطة البشرية ترتبط بوجود المياه لذلك يظهر تأثير المياه على النقل بشكل مباشر وبأشكال أخرى غير مباشرة ، ومن خلال الدراسات العديدة التي تناولت العلاقة بين المجاري المائية وامتداد طرق النقل تبين أن المجاري المائية هي التي عملت على جذب

الطرق نحوها ، وهذا ما يلاحظ على الطرق القديمة والحديثة التي اتخذت مساراتها مع ضفاف أنهار دجلة والفرات والنيل والسند ، كما جذبت مياه العيون والآبار التي تتوسط الواحات الصحراوية طرق القوافل، كما عملت الترع التي تم شقها في الأراضي الريفية على جذب الطرق الريفية التي اتخذت مساراتها مع مسار هذه الترع . ولا يخفى أن للمسطحات المائية آثار سلبية على النقل فقد تعترض البحيرات والمستنقعات مسارات الطرق والسكك الحديد ونظرا لصعوبة مد الجسور التي تخترق هذه المسطحات وضخامة التكاليف اللازمة للإنشاء يفضي إلى الالتفاف حول ضفاف المسطح المائي فيزداد طول الطرق ، كما أن بناء الجسور على الأنهار التي تعترض مسارات السكك الحديد وطرق السيارات يزيد من تكاليف بناء الطرق ، كما يمتد تهديد فيضانات الأنهار إلى مسارات النقل القريبة من ضفاف الأنهار فتغطيها مياه الفيضانات وتؤدي إلى إعاقة الحركة وتوقفها ، كما تنعكس آثار الفيضانات على وسائط النقل المغرقة فتتسبب في تلف بعض أجزائها.

العوامل الجغرافية البشرية

للعوامل البشرية دورا مؤثرا في نمط ومستوى وتطور شبكات النقل وتوزيعها وحركة النقل عليها ، إذ يرتبط مستوى منظومات النقل وكثافة الشبكات بالمستوى الحضاري والتطور

التكنولوجي والاقتصادي اذ تشهد الأقاليم والدول المتقدمة تطورا ملحوظا في منظومات النقل وارتفاع كثافته شبكات النقل ، و تشهد الأقاليم المكتظة بالسكان زيادة في الطلب على النقل ، كما تختلف الأنشطة الاقتصادية من حيث متطلباتها من النقل ، لذلك يجب دراسة العوامل البشرية المؤثرة في النقل بشكل مفصل :-

السكان

لاشك أن الهدف من مد وبناء وتشغيل منظومات النقل هو تقديم الخدمة للسكان سواء في تنقلهم داخل المدن أو بين مراكز العمران أو في نقل البضائع والمنتجات التي ترتبط بعملية الإنتاج والاستهلاك . لذلك تكون العلاقة بين السكان ومنظومات النقل علاقة متشابكة ، وينبغي دراستها بشكل مفصل :

١:- حجم السكان: لا شك أن حجم السكان يمثل أهم العوامل المؤثرة في النقل لان الحاجة من النقل ترتبط بحجم السكان ، فحاجات الأفراد من الغذاء ومتطلبات الحياة اليومية ودوافع الحركة تزداد مع زيادة عدد السكان ، فكلما ازداد عدد السكان ازداد الطلب على مسارات النقل ووسائله المختلفة وازدادت الحركة ، ٢:- النمو السكاني: يمثل النمو السكاني الزيادة التي تحصل في حجم السكان خلال مدة معينة وتكون هذه الزيادة طبيعية من خلال

الولادات فضلا عن الزيادة الحاصلة من حركة السكان (الهجرة) ، ويعد النمو السكاني السريع من ابرز العوامل التي أدت إلى تفاقم المشكلات لاسيما مشكلات النقل لان الزيادات السكانية الغير محسوبة تولد ضغط على منظومات النقل وتؤدي إلى حدوث الاختناقات المرورية وارتفاع نسبة الحوادث المرورية ، بينما الدول التي تشهد نموا سكانيا متوازنا لم تعاني من مشكلات النقل ، وتتطلب نجاح عملية تخطيط النقل الدقة في احتساب الزيادة السكانية وحجم السكان في سنة الهدف.