المحاضرة العاشرة :

الخصائص الطبيعية المؤثرة على شبكة الطرق Natural characteristics

ان الخصائص الطبيعية لها علاقه واضحه في تحديد اتجاهات وامتدادات شبكات النقل البري فهذه الخصائص تتحكم بشكل كبير في امتدادات هذه الشبكات بصوره عامة مما تحدد فيما بعد على عمرها وامكانيه صيانتها ودرجه المحافظة عليها في مستوى يتناسب مع الحركة التشغيلية عامه وبصورة منتظمة ومستمرة، وهذه الخصائص الطبيعية لها علاقه كبيره في تحديد كفاءه شبكه الطرق البريه، على اعتبار انها تعمل على تحديد مدى استقامة الطريق وطاقته الاستيعابية للمركبات وخصائصه الهندسية، ولغرض بيان العلاقة بين الخصائص الطبيعية وكفاءه شبكه الطرق البريه التي تتحكم في حركه النقل فأن دراستنا ستتركز على الخصائص ذات العلاقة المباشرة بها المتمثلة بما يلي:-

1: الموقع الجغرافي- Geographical location .

1-1- البنية الجيولوجية- Geological structure .

2-1 _ التضاريس شكل سطح الارض- (form the surface of the earth) Terrain

3-1: عناصر المناخ وتشمل- Elements of climate

1-3-1 : درجة الحرارة- temperature

2-3-1: الامطار- Rain

3-3-1 : الرياح- Wind

4-3-1 : العواصف الترابية- Dust storms

5-3-1 : الضباب- the fog

من اهم الخصائص الطبيعية التى تتحكم فى حركه النقل تتركز بما يأتى:-

1: الموقع الجغرافي Geographical location

الموقع الجغرافي من احد اهم عناصر البيئة الطبيعية التي تؤثر في تشكيل خصائص وامكانية اي اقليم ورسم هويته وبالنسبة للموقع الجغرافي هو الذي يحدد امكانيه الاتصال في باقي الاقاليم وسهوله النقل منها واليها ويزيد من اتساع دائرة نشاطها.

مثال على ذلك محافظه الانبار التي تقع في بين بين دائرتي عرض (31.5-35) شمالا وخطي طول(39-44) شرقا ، كما في خريطة رقم (1) وان اهمية الموقع الفلكي لاسيما الموقع بالنسبة لدوائر العرض يشكل ضابط رئيسيا كونه يقرر الظروف المناخية لأي منطقه. والتي تؤثر تأثيرا مباشرا في توزيع السكان ونشاطاتهم الفعلية أما جغرافيا فان محافظه الانبار تقع في الجزء الجنوبي الغربي من العراق، و تحده من (الشمال محافظه نينوى)ومن (الشمال الشرقي صلاح الدين) اما من جهة الشرق محافظه بغداد ومن جهة(الجنوب كل من محافظه كربلاء، النجف، بابل) ويبدو ان موقعها الذي يمتد في وسط وغرب العراق جعلها تتمتع بموقع حيوي لاسيما ان حدودها الغربية تمثل الحدود الدولية مع كل من سوريا و المملكة الأردنية والمملكة العربية السعودية، وان هذا الموقع الجغرافي الذي تتمتع به المحافظة عكس الأهمية النقلية لها وجعل الطرق الدولية تمر بالمحافظة كالطريق رقم (10) و طريق (11) وطريق (12).

1-1:البنية الجيولوجية Geological structure

الجيولوجيا هو علم الارض اي العلم الذي يبحث كل شيء يختص بالأرض من حيث تركيبها وكيفيه تكوينها والحوادث التي كانت في نشأتها الاولى، وكذلك يبحث هذا العلم في حاله عدم الاستقرار او التغيير المستمر الذي يحدث في الكتلة الصلبة للأرض نتيجة لتأثير عمليات وقوى مختلفة، سواء كانت هذه القوى من داخل الكتلة الصلبة للأرض او من خارجها كما يبحث في نتائج هذا التغيير. والجيولوجيا هي كلمه انجليزيه مأخوذة من كلمه لاتينيه ويونانية (Geology)حيث ان المقطع (logy) يعني العلم والمقطع (Geo) معناه الارض، واما التكوين الجيولوجي او المتكون الجيولوجي هو وحده اساسية في دراسة الطبقات الصخرية ويتكون المتكون من عدد محدد من طبقات الصخور الأرضية او الصخرية في الجيولوجيا باللاتينية و(STRATUM)هي طبقة صخريه او من التربة ذات خواص مميزه عن طبقات اخرى ممتدة ، وكل طبقة مكونه من عدد من

الطبقات المتوازية متطابقة فوق بعضها ترسبت بفعل العوامل الطبيعية وقد تمتد الطبقات الى مجموعات تبلغ مئات الاف كيلومتر مربع على سطح الارض، وتظهر الطبقات الأرضية، من الجانب عادة" كشرائط ذات الوان مختلفة.

وفي ضوء دراسة الطبيعة الجيولوجية للعراق تقسم الى نطاقات معدنيه متباينة والتي ادت الى تركز الموارد المعدنية او خامات المواد الاولية ، اذ قسم العراق الى قسمين هما

1- اقليم معدن الرصيف العربي Arabian Plat Form

2- اقليم معدن التقعر الآلبي Alpine Geasy Cline

يقع اقصى المناطق الشمالية الشرقية من العراق، الا ان الذي يهمنا هو الاقليم الاول(معدن الرصيف القاري) الذي يشكل معظم اراضي العراق اي حوالي 97% من مساحته ومن ضمنها (محافظه الانبار) يتميز هذا الاقليم في خاماته الرسوبية الاصل، كما ان التركيب الجيولوجي يؤثر على شق الطرق البريه ومد خطوط السكك الحديدية ، فالتربة الرسوبية مثلا يسهل انشاء الطرق المرصوفة عليها ولكنها تحتاج الى صيانه بين الفترة والاخرى اما الطرق الصحراوية فأنها تحتاج الى صيانه دوريه بسبب تراكم الرمال والسيول اما المناطق ذات الصخور الصلبة فترتفع تكاليف انشاء الطرق عليها و لكنها لا تحتاج الى صيانه مستمرة كما في التربة الرسوبية.

وتمثل دراسة البنيه الجيولوجية حجر الزاوية للعديد من الانشطة البشرية لاسيما الاستعمالات الخاصة بالنقل لذا تتطلب عمليه بناء وتشغيل للطرق ودرجه تحملها لوسائط النقل ويظهر هذا التأثير للعامل الارضي في تشكيل اسس الطرق وحتى نوعيه المواد المستخدمة في بنائه .

2-1: التضاريس: Terrain

تؤثر مظاهر سطح الارض في امكانيه بناء طرق النقل الدولية ومد هذه الطرق واتجاهاتها ومدى تحملها وان لكل نوع صفات وخصائص تميزها عن الارض الاخرى اضافه الى انها تتطلب طرق إنشائية خاصه والاخذ بالاحتياطات اللازمة عند مد هذه الطرق فوق سطح الارض. وان تأثير مظاهر سطح الارض على الطرق الدولية ينحصر في بعدين ،هما:-

البعد الاول:- اختيار افضل المسالك والمسارات لأنشاء الطرق وتحديد الشكل العام الذي يظهر به الطريق من ناحيه الاتجاه والامتداد[1]. وفي الغالب يكون تأثير التضاريس على هذه الطرق تأثيرا سلبياً الا انه في محافظه الانبار بشكل خاص يبدو تأثيره محدودا مقارنةً مع الاقليم الشمالي الذي يمتاز بالمناطق الجبلية وذلك لان سطح منطقه الدراسة يكاد يخلو من الاشكال التضاريسية المعقدة لكونه هضبة تتدرج في ارتفاعها من الغرب الى الشرق من ما يسهل من عمليه مد الطرق بشكل عام.

اما البعد الثاني:- هي التكاليف المادية اللازمة لأنشاء الطرق والتي بدورها تقل في المناطق السهلية لاستواء سطحها وقله عمليات الحفر عكس المناطق التي تحتاج الى حفر وصيانه وتسويه مثل المناطق الجبلية ،فضلا عن انشاء المعابر(Flyover) و زياده طول الطريق لكونه يحتاج الى الالتفاف والدوران حول الجبال لتجنب الانحدارات الشديدة والذي يسمى بمعامل الطريق(route factor) .

ومع ذلك تعد مظاهر السطح من اهم الظواهر الجغرافية التي تؤثر في اختيار(الموضع والموقع) الملائم لأنشاء المرائب التي تمتد اليها شبكات الطرق لذا تحظى دراسة مظاهر السطح ذات اهمية بالغة لغرض التعرف على درجه انحدار الارض ومدى تضرسها، غير ان اكثر التضاريس ملائمة لأنشاء شبكات الطرق وافضلها ملائما لبناء المرائب هي التي تتراوح انحدار ارضها او ميل سطحها ما بين (0.5 _10%) واذا زاد الانحدار عن (10%) فان تكاليف انشاء الطرق الخارجية والشوارع الداخلية وبناء المرائب سوف تزداد على العكس اذا كان معدل انحدار الارض اقل من (0.5%) فعند ذلك لا يحقق تصريف جيد للمياه الجوفية مما يؤثر سلباً على كفاءه الطرق ومساحات المرائب، فضلا عن تآكل طبقاتها السطحية في وقت اقل من العمر التصميمي لها .

و تبين خطوط الارتفاعات المتساوية كما في سطح محافظه الانبار الذي يتدرج ارتفاعه بين(800)م جنوب غرب قضاء الرطبة وبين (75) متر جنوب بحيره الثرثار، غير ان هذا الانحدار له اثار ايجابيه وسلبيه، ومنها سهوله الحركة والاتصال من جهة وامكانيه مد طرق النقل من جهة اخرى .

: التربة Soil

هي الطبقة السطحية الهشة او المفتتة التي تغطي سطح الارض، تتكون التربة من مواد صخريه خضعت من قبل للتغير بسبب تعرضها للعوامل البيئية والبيولوجية

والكيميائية، ومن بينها عوامل التجوية وعوامل التعرية ويؤثر عامل التربة على انشاء شبكه الطرق و بشكل مباشر وذلك لكون شبكه الطرق ما هي الآ قطاع من سطح الارض يغطى، بعد ان تمت تهيئته بطبقه ذات قدره على تحمل الظروف المناخية بمختلف انواعها واهمها(درجه الحرارة ،الرياح ،تساقط الامطار) ومالها من اهميه في خدمه وتسهيل حركه السيارات التي تمر على هذه الطرق .

1:3 عناصر المناخ :- the climate

يعتبر المناخ من بين العوامل الطبيعية التي لها مفهوم واسع اي بانه (الحالة العامة للغلاف الجوي في منطقه ما ولفتره طويله قد تزيد عن شهر واحد او فصل واحد او حاله الغلاف الجوي الدائمة)، و كما يتضمن هذا التعريف تفاصيل عديده عن عناصر المناخ منها (الاشعاع الشمسي، درجه الحرارة ،والضغط الجوي، الرياح، والرطوبة، التساقط ، الكتل الهوائية) وغيرها من العناصر ويضاف اليها الظواهر المناخية التي تتكون في الغلاف الجوي(كالضباب ،السحب ، والعواصف الترابية) والعلاقة والتباين بين عناصر المناخ محليا واقليميا. حيث عرفه العالم تريوارثا (terwartha) بأنه (مجموع معدل حاله الجو بعناصره المختلفة) واكد توماس بلير بان المناخ يمثل(Thomas Blair) (جميع التغيرات التي تطرأ على عناصر الطقس من يوم الى اخر)، اما نعمان شحادة فعرفه بانه (الخصائص الرئيسية المميزة لحاله الجو في منطقه معينه ولمده طويله) وبصوره عامه فان المناخ يعني (حاله الغلاف الجوي من حيث الاشعاع الشمسي، الحرارة، الرياح ،والضغط الجوي، الرطوبة التساقط) و صورة لمساحه واسعه من الارض ولعدد من الاشهر او السنوات ومن هذا المفهوم يعطينا صوره واضحه عن عناصر المناخ لترسم لنا طبيعة وخصائص المناخ للمنطقة المدروسة او التوقعات المستقبلية لتلك المنطقة. اذ تؤثر هذه العوامل على شبكه النقل و حركه المرور وتساهم مع العوامل الاخرى في تحديد الشبكة وتوجهها وتحديد مناطق السكن والصناعة ونمط وكثافة البناء.

ومن المعلوم ان مناخ محافظه الانبار يتسم بانه مناخ صحراوي (مناخ قاري) ترتفع الحرارة صيفا بينما تنخفض في فصل الشتاء ويصل المدى الحراري الى (28م°) ، لذا تمتاز اشهر الصيف بمناخ (حار جدا وباردا نسبيا في فصل الشتاء) مع تكرار حدوث الرياح الشديدة وهطول الامطار خلال فصل الربيع ،وتؤثر العناصر المناخية على النقل البري تأثيرا كبيرا سواء من حيث (درجه الحرارة، الرياح ،والرطوبة النسبية ،الضغط الجوي، التساقط)او الظواهر المرافقة لها، غير ان هذه التأثير ينعكس على حركه نقل المسافرين بين الاقضية مما ينعكس

تأثيره سلباً على سلامة نقلهم، قد يفرض المناخ نفسه على حركه النقل من ناحيه تأجيل السفر لسوء الاحوال الجوية او الكثافة او الضباب منعا من الحوادث ،لذا برزت اهميه معرفه الارصاد الجوية لمعرفه الظروف المناخية السائدة واثرها على النقل البري من خلال تحليل ودراسة الخصائص المناخية لمحافظه الانبار وبحسب تصنيف (كوبن وديمارتون) للأقاليم المناخية وجد ان محافظة الانبار تقع ضمن المناخ الصحراوي الحر(Bwh) لذا فان منطقه الدراسة تتصف بالقارية كما ذكرنا مسبقا، من حيث ارتفاع درجه الحرارة صيفا وانخفاضها شتاء، وبمدى سنوي وانخفاض في الرطوبة النسبية، ولمعرفه تأثير هذه الخصائص على حركه النقل للسافرين يتبين لنا ما يأتي :-

1.3. 1 : درجة الحرارة temperature

من اهم عناصر المناخ التي تؤثر في النقل البري، كونها تعتبر المحرك الاساسي لكثير من الظواهر الطقسية المتمثلة ب(الضغط الجوي، الرياح ،الامطار، والعواصف) وغيرها بالإضافة الى تأثيرها المباشر على فعالية حركه النقل وانتقالهم من والى ارجاء المحافظة او خارجها، وخاصه في الاماكن التي يكون فيها المدى الحراري كبير.

وان هذا الارتفاع يترك مجموعه من الاثار السلبية على حركه وكثافه اعداد الركاب والسيارات العامة مما يؤثر سلباً على انخفاض اعداد السيارات المغادرة والواصلة ذلك لقله اعداد الركاب خلال فتره ارتفاع درجات الحرارة بين ساعات الظهيرة من (الثانية_ الرابعة)عصرا.

لذا يفضل اكثر المسافرين السفر في اوقات الصباح او المساء تجنبا لدرجات الحرارة العالية اضافه الى بعض السيارات لا تتوفر فيها وسائل الراحة مثل التبريد وكذلك ارتفاع درجة حرارة محرك السيارة مما يتطلب تبريد المحرك مرات عدة ، وهذا ينعكس سلباً على تأخير المسافرين واطاله زمن الرحلة. اما التأثير المباشر على ارتفاع درجات الحرارة هو حدوث تخسفات وتميع وتكوين الاخاديد في الطبقة السطحية للطريق مما يؤدي الى تدني صلاحيه وجودة الطريق وينتج ذلك الى تحديد سرعه السيارة واطالة الزمن الذي تستغرقه في الرحلة اضافه الى تمدد هواء اطارات السيارات مما يسبب حدوث انفجارها اذا زادت السرعة ،مما ينتج عنه خسائر في الارواح وخسائر ماديه .

اما في فصل الشتاء فأن انخفاض درجة الحرارة جعل الركاب يفضلون السفر بعد ارتفاع درجات الحرارة ودفئ الجو من الساعة الثامنة صباحا وحتى الظهيرة وذلك

تجنبا" لبرد الصباح والمساء ومما سبق تبين ان حركه السفر تزداد في فصل الشتاء طيلة النهار في الايام الاعتيادية ،لذا تكون افضل الاشهر ملائمه للسفر والحركة والنشاط في سته اشهر منها(اذار، نيسان ، مايس تشرين الاول، تشرين الثاني) وذلك لقلة المدى الحراري اليومي واعتدال في درجات الحرارة ولتجنب حراره الشمس و بروده الشتاء .

3. 1. 2 : الأمطار Rain

ان من العناصر المناخية التي تدخل من ضمن الاعتبارات التخطيطية هي الامطار والتي تدخل في تخطيط كافه المدن وخاصه تخطيط الشوارع وبناء الطرق الملائمة والاستيعاب ما يفيض من مياه وتخطيط الطرق والشوارع .

وبالرغم من وقوع محافظه الانبار من المنطقة الجافه التي تتصف بقله امطارها وتذبذبها والاعتماد على كميه التساقط على الكتل الهوائية الهابة من البحر المتوسط ،وتقدر كميه الامطار التي تسقط على محافظة الانبار ب 45% من مجموع الامطار الساقطة، غير ان الامطار تؤدي الى جرف التربة السطحية اضافه الى السيول الجارفة التي تشكل عائقا امام عمليه اتصال الطرق والحركة وخصوصا في الاماكن التي تتوفر فيها اوديه مثل وادي حوران.

ويمكن ان نبين اثر الامطار الغزيرة على حركه السيارات التي تزيد من خطر الاصطدام كمان زياده الامطار تنتج الفيضانات في الطرق مما يعرقل الحركة عليها، لذا يصاحبها حركه بطيئة او متوقفة لتلك السيارات كما يمكن ان يصاحب هذا الامطار رياح قويه وشديده يمكن ان تهب على الاشجار وتقطع خطوط الكهرباء التي تزيد من مخاطر الطرق، لهذا نجد ضرورة توفير المجاري المائية لتصريف مياه الامطار ومع ذلك يوجد ارتباط كبير بين كميه الامطار و نوعيه التربة فلابد من اجراء التعلية الترابية واضافه مواد مساعده تساعد من صلابة التربة وتماسكها لتمكنها من تحمل الضغط والاوزان الثقيلة عليها حيث تتميز امطار محافظة الانبار بالتذبذب بكمياتها وفاعليتها اذ تنحصر في فصلي (الشتاء والخريف) وتنعدم في اشهر الصيف مما يؤدي الى جفاف المنطقة السطحية في التربة وتفككها .

وكلما زادت كميه تساقط الامطار فأنها تؤثر تأثير سلبي على حركه السيارات و امكانيه السفر لأعداد السيارات اذ يخشى اكثر سواق السيارات من السفر لتجنب مخاطر الطريق ومنها الحوادث المرورية مما يؤدي الى قله تقديم الخدمة وانقطاع

حركه النقل بسبب زياده كثافه المسافرين وقله اعداد السيارات والمركبات. غير ان التساقط يؤثر على المردود الاقتصادي للمرائب والعكس صحيح في فصل الصيف مثلا" تنعدم في محافظة الانبار تساقط الامطار لكل من شهر (حزيران، تموز، اب).

3 . 1 .3 : الضباب:- the fog

وهو ظاهرة طبيعية عباره عن سحاب منخفض قريب من سطح الارض، وغالبا ما تكون هذه هي السحب من النوع الرهل ، وهي قطرات مائية عالقة في الهواء نتيجة تكاثف بخار الماء قرب سطح الارض .ويعرف الضباب بانه سحاب يقلل من الوضوح الى اقل من(1) كم، وضباب اليابس يحدث فوق اليابسة نتيجة فقدان سطح الارض لحرارته ووجود الرطوبة في الجو، ويحدث خصوصا في الصباح و يتلاشى عند شروق الشمس، ويصل اقصى معدل للضباب في شهري كانون(الاول - كانون الثاني) ولا يحدث في فصل الصيف اطلاقا' غير ان الايام المصحوبة بالضباب تكون ما بين (10 - 15) يوم تقريبا، واذ زادت كثافه الضباب يحول دون رؤيه الطريق لمسافه عدة امتار مما يشكل خطرا كبيرا على الحركة النقلية اي حركه السيارات التي تسبب التعطيل في حركتها وزياده الحوادث التي تؤدي الى خسائر ماديه وبشريه.

4. 1. 3 :الرياح wind .

تعد الرياح من العناصر المناخية المؤثرة على النقل البري الا ان تأثيرها لا ينعكس على شبكات النقل بل يظهر تأثيرها على حركه السيارات و استهلاك الوقود في السيارات التي تتحرك مع اتجاه الريح يكون استهلاكها للوقود اقل من الحركة عكس اتجاه الريح و تهب الرياح الشمالية الغربية السائدة في منطقه الدراسة والتي تؤدي دورا مهما وكبيرا في تشكيل نمط الطرق والبناء والفعاليات الاخرى.

غير ان الرياح التي تمر على مناطق صحراوية تكون متصلة بصحاري الدول العربية المجاورة للعراق من جهة الغرب والجنوب الغربي ، اذ يبلغ معدل تكرارها السنوي (22.16) م/ثا من مجموعة الرياح الهابة لهذا تتصف الرياح بحرارتها وجفافها ، غير ان معدلات سرعه الرياح لمحافظة الانبار تتصاعد عند ارتفاع درجات الحرارة ،وتعد الرياح الشمالية الغربية اكثر الرياح تكرارا بسبب تأثر العراق بمنخفضات جوية متوسطية في فصل (الشتاء) والتي تصل سرعتها الى (22.21) وتأثيره صيفا بمنظومه الضغط الاسيوي الذي يعتبر شبه المستقل، وفي ظل ظروف الجافة السائدة بالمحافظة وانعدام الغطاء على الطرق واهمها (الطريق

السريع) له اثر على التفكك في الطبقة الارض لذا لابد من أخذ عامل الرياح من حيث الحركة والاتجاه لتخطيط وتصميم الطريق ومساره وخصوصا الطرق التي تتقاطع مع اتجاه الرياح تلافيا من ردم بعض اجزاء الطريق .

..3 .1 .5 :العواصف الترابية :

ان ازدياد سرعه الرياح تزيد من قابليتها على حمل ذرات الرمال العالقة في الهواء والتي تعرف بالعواصف الترابية *وتعرف العواصف الترابية بانها كتله كبيره من الهواء محمله بذرات الغبار وتسير بسرعه عالية تقدر ب(100 كم / ساعة) تغطي مساحات واسعه تصل الى مئات الكيلومترات المربعة، اما مدى الرؤية فيقل بقدر(10 م) وبذرات دقيقته' وتعتبر من الظواهر الطقسية القاسية التي لها تأثير كبير على النقل البري، وتكثر هذه العواصف في اشهر السنه الحارة ابتداءً من شهر (ايار) لغاية شهر (ايلول) بسبب انقطاع او قله تساقط الامطار و سيطرة الرياح الشمالية الغربية التي تزيد في تكوين هذه العواصف غير ان ذرات الغبار بكميه كبيره من طبقات التربة السطحية.

وقد سجلت اعلى درجات التكرار للعواصف الترابية في محطه النخيب البالغة (6.7 م/ثا). اما الاثار السلبية التي تركتها العواصف وخاصه على طريق النقل البري بمختلف انماطها و وسائطها ولا سيما النقل بالسيارات اما في حاله الضباب الكثيف فان الحركة تتوقف تماما، لهذا فان تأثير العواصف الترابية هي تقليل مدى الرؤية دون عشرات الامتار مما يجعل السائق مجبرا على تقليل من السرعة او امتناع اكثرهم من قيادة المركبات في ضل الظروف المناخية القاسية وعزوف اكثر الركاب من السفر.

* يطلق مصطلح عاصفه ترابيه اذا قل مدى الرؤية عن(100 م) اما اذا زاد عن(1000)م يطلق عليها عاصفه غباريه.

قائمة المصادر :

1.خالص حسني الاشعب ، اقليم المدينة بين التخطيط الاقليمي والتنمية الشاملة ، مطابع التعليم العالي ، بغداد ، 1989 .

. أحمد حامد علي ، الاعتبارات السوقية لطرق النقل البري في قوة الوطن العربي ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، 1996.

3. سعيد عبدة اسس جغرافية النقل ، مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، 1994.

4. أحمد حبيب رسول , دراسات في جغرافية النقل , دار النهضة العربية بيروت .

5. محمد مرسي الحريري ،دراسات في جغرافية النقل ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، د.ت ، 1998 .

6. سميرة ايوب ابراهيم , اقتصاديات النقل , دار الجامعة الجديدة , الاسكندرية , 2002. عبد الناصر شاهر الراوي ، دور النقل في البناء الوظيفي والعمراني للمدن ، دراسة لمدن (الرمادي ، الفلوجة ، الحبانية) اطروحة دكتوراه ، غير منشوره ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1995.

7. علي حسين شلش، القارية سمة اساسية في مناخ العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 21،مطبعة العاني ، بغداد، 1978.

8. يوسف محمد الهذال، منعم نصيف المزوعي، دراسة الشدة والاستمرارية الأمطار العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد 52، 2002م.

9. سعدي علي غالب، جغرافية النقل والتجارة الدولية، دار الكتب، للطباعة والنشر،، جامعه الموصل ،1987.

10. علي حسين الشلش، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي،عبد الاله رزوقي، كلية الآداب جامعة البصرة ،1988 .

11. فاضل باقر الحسين، الاساليب الحديثة في تصنيف المناخ القطر العراقي، مجله الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد التاسع، 1976 .