Natural factors affecting gas transport in the governorate of Basra

Prof. Dr. Assaad Abbas Al - Asadi
Researcher. Inas Amer Saadoun
College of Education for Human Sciences
The University of Basrah

Abstract:

Controls and natural determinants operate as influences in the operations of the whole transport system for liquid and dry natural gas in the province of Basrah.

The location of Basra province gives it a privacy of the uniqueness on the rest of the other provinces since it is being the only province

Which has a geographical location that overlooking the Arabian Gulf. This site has led to create diversity in modes of transport for liquid and dry natural gas in the study area. The geological construction played a major role in the composition of the groupings and gas structures as well as the presence of gas fields in it. Moreover, the soil is not solid that played a big role in the expansion of transport networks of liquid and dry natural gas from Basra Governorate.

The coasts and marine depths have had a great role in impact and limited to shipping. Not to mention the effect of the Hydrological system in navigational channels which have an effective influence on the gas tankers which go to the oil ports that located at the head of the Arabian Gulf. In addition to climate elements such as temperature, wind, fog and others which have an influential role in transferring liquid and dry natural gas from Basra Governorate.

العوامل الطبيعية المؤثرة في نقل الغاز بمحافظة البصرة

أ.د. أسعد عباس هندي الاسدي الباحثة .إيناس عامر سعدون
كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة البصرة

المستخلص:

تعمل الضوابط والمحددات الطبيعية كمؤثرات في عمليات المنظومة النقلية كافة للغاز الطبيعي والجاف والسائل في محافظة البصرة، إذ أعطى موقع محافظة البصرة خصوصية التفرد عن باقي المحافظات الأخرى كونها المحافظة الوحيدة التي تمتلك موقعاً جغرافياً تطل فيه على الخليج العربي، وقد أدى هذا الموقع إلى خلق تنوع في وسائط نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل في منطقة الدراسة، كما أن للبناء الجيولوجي دوراً كبيراً في تكوين التجمعات والتراكيب الغازية وتواجد الحقول فيها، فضلاً عن أن للتربة غير الصلبة وانبساط السطح دوراً كبيراً في توسع شبكات نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل من محافظة البصرة.

أما السواحل والأعماق البحرية فقد كان لها دور كبير في التأثير وما ينحصر في النقل البحري ، ناهيك عن أثر النظام الهيدرولوجي في القنوات الملاحية، أذ تؤثر تأثيراً فاعلاً على ناقلات الغاز التي تئم الموانئ النفطية الواقعة في رأس الخليج العربي، علاوة على ما لعناصر المناخ كدرجات الحرارة والرياح والضباب وغيرها من عناصر المناخ فلها دور مؤثر في عمليات نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل من محافظة البصرة.

المقدمة:

تُعَّدْ دراسة العوامل الطبيعية من خصائص المكان الجغرافي إذ يكون لهذه العوامل الطبيعية سطوة واضحة وعامل مؤثر تعمل عملها في تحديد مسارات النقل بصورة عامة في ضمن منطقة الدراسة[1]، وتأخذ هذه العوامل العديد من الأشكال لكل شكل منها ظروفه وتصميمه الخاص به وقوته المهيمنة على منطقة الدراسة، مما يدعم عمليات النقل بصورة عامة ونقل الغاز بصورة خاصة أو تترك هذه العوامل بصورة ما أثراً في عمليات النقل للغاز بصورة غير مباشرة كتأثيرها في حركة الأمواج البحرية والمد والجزر أو الخصائص المناخية ومدى انعكاسها على نقل الغاز بمحافظة البصرة.

فرضية البحث:

هنالك جملة من العوامل الطبيعية المؤثر في حركة واتجاهات نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل في محافظة البصرة سواء أكانت هذه العوامل الطبيعة مؤثرة على النقل البري(شبكات أنابيب نقل الغاز الجاف والسائل والسيارات الحوضية)التي تمتد في داخل المحافظة أم التي تربط ما بينها وبين المحافظات الأخرى أم التأثرات على النقل البحري.

مشكلة البحث:

توثر الضوابط الطبيعية في عمليات نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل في محافظة البصرة،التي تعمل عملها في تحديد مسارات وكميات نقل الغاز الجاف والسائل منها.

أهمية البحث:

التعرف على العوامل الطبيعية المؤثرة في نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل في محافظة البصرة، ومدى تأثير كل منها.

هدف البحث:

دراسة الضوابط والعوامل الجغرافية الطبيعية التي تؤثر بصوره مباشرة وغير مباشرة على حركة واتجاهات نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل، من خلال تحديد أو توسع الظواهر الجغرافية ومنها النقل، وهذا يتطلب تحليل دور كل عامل مؤثر منها على حده أو تأثيره في

الآخر، ومن ثُمَّ سوف يكشف الجوانب الإيجابية والسلبية لها في التأثير على نقل الغاز في منطقة الدراسة ولكي يكون من السهل معالجتها بعد التشخيص لها ولمواجهة المستقبل عن دراية وأدراك لحل المشكلات التي تواجه نقل الغاز الجاف والسائل بمحافظة البصرة.

حدود البحث: الحدود الإدارية لمحافظة البصرة.

منهجية البحث: اقتضت منهجية الدراسة الى أن تكون كالتالي:

أولاً: الموقع الجغرافي.

ثانياً: البناء الجيولوجي والسطح والتربة.

ثالثاً: المناخ. رابعاً: النظام الهيدرولوجي والخصائص البحرية. خامساً: المسطحات المائية.

أولاً: الموقع الجغرافي:

تكتسب دراسة الموقع الجغرافي أهمية خاصة في عموم دراسات جغرافية النقل بصورة عامة، فمن خلاله يمكن فهم الظواهر الطبيعية المختلفة ومدى تأثيرها في نقل الغاز الطبيعي بمساراته وتوجهاته في محافظة البصرة وذلك ينبع من دوره الريادي في تحديد ملامح الخصائص المكانية ورسم شخصية أي إقليم جغرافي.لأن رؤية الموقع لمحافظة البصرة من زوايا متعددة تكشف نتائج متنوعة تضفي عليه ديناميكية،من خلالها تتجلى مرونة إبعاد الموقع الجغرافي لمحافظة البصرة وفاعليته،كونه واحدا من العناصر المهمة التي تسهم في تشكيل خصائص الجغرافية على نقل الغاز الطبيعي والسائل والجاف،وكذلك صياغة تأثيره في حياة الإنسان ونشاطاته في نقل الغاز الطبيعي التي تظهر عبر علاقاته بالمواقع الجغرافية الأخرى[٢].

تقع منطقة الدراسة في القسم الجنوبي الشرقي من العراق بين دائرتي عرض (21ً ٦َ ٢٩^{0} – 45ً ١٦َ ٣١^{0}) شمالاً وقوسي طول (ً٣٣ ٤٦َ ٤٦^{0} – 31ً ٣٧َ ٤٨ ^{0}) شرقاً، يحدها من الشمال محافظة ميسان ومحافظة ذي قار ومن الشرق دولة إيران ومن الجنوب الخليج العربي ودولة الكويت ومن الغرب محافظة المثنى وتتكون المحافظة من (٧) أقضية و(٧) نواح وتبلغ مساحتها (١٧٧٦٠) كم^{٢} وتشكل نسبة قدرها (٤،٥ %) من مساحة

العراق[٣]، خريطة (١). هي البوابة الوحيدة للعراق التي تطل على الحد الشمالي لمياه الخليج العربي بشريط ساحلي طوله حوالي (٩٠) كم تقريبا. كما أن موقع المحافظة في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق جعلها المحافظة الوحيدة التي تطل على الخليج العربي بواجهة بحرية تبلغ (٦٥) كم من مياه إقليمية بمساحة تبلغ (٩٢٤) كم^{٢} وبنسبة (٠،٢) كم^{٢} من مساحة العراق[٤].

تقع محافظة البصرة في منطقة متباينة نسبيا من الناحية الجغرافية، وهو ما جعل لها وزنا اقتصادياً فهي تطل على الخليج العربي والدول المجاورة (ايران، الكويت، السعودية) من جهة والمحافظات والمدن العراقية من جهة أخرى، وقد أحدث هذا نوعاً من التنافس المدعوم بالموقع الجغرافي بين موانئ محافظة البصرة المطلة على الخليج العربي مع اجتذاب التجارة الخارجية للبلد عن طريقها[٥]، إذ توجد في المحافظة مجموعة من الموانئ التجارية إلى جانب وجود مجموعة من الموانئ النفطية لتصدير النفط الخام ومرافئ وأرصفة للمنتوجات النفطية ومنها مرفأ الغاز السائل، وبالتالي زاد من الضغط على القنوات الملاحية للمحافظة بسبب زيادة أعداد الناقلات والبواخر التي تئم موانئ المحافظة، وبصورة خاصة تلك التي تدخل إلى قناة خور الزبير الملاحية بسبب كثرة الموانئ النفطية والتجارية الواقعة عليها.

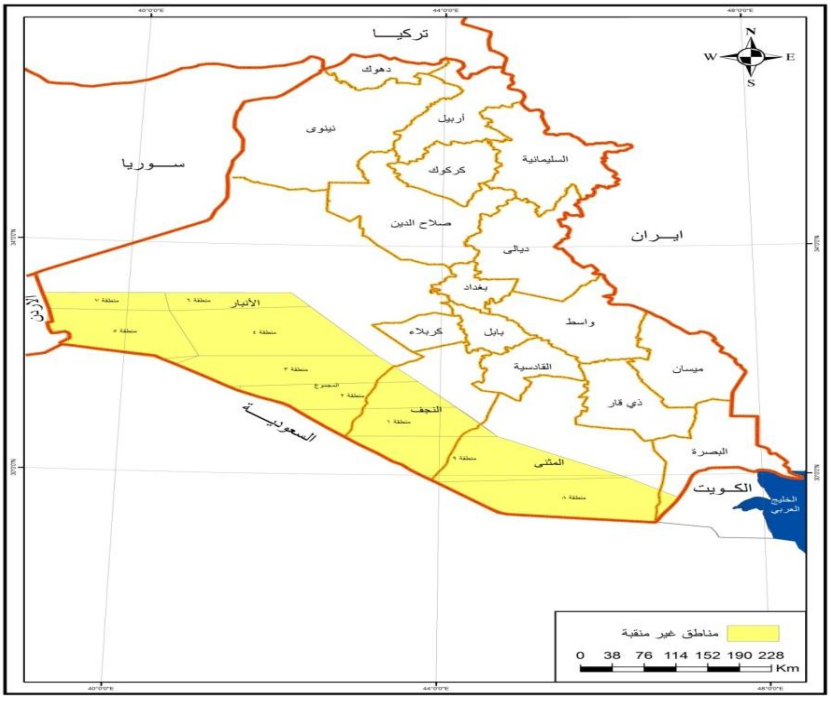
أبرز الموقع الجغرافي للمحافظة على سواحل الخليج العربي أهمية الامتدادات والأذرع المطلة عليه، مما ساعد على قيام الموانئ النفطية في المحافظة مثل مرفأ الغاز السائل الذي يتم من خلاله استيراد الغاز السائل بحرا، كما جعل منها منطلقا لعمليات نقل الغاز إلى باقي المحافظات وصولا إلى حديثة، وبذلك تفردت بكونها منطلقا لشبكات نقل الغاز بوسائطه المختلفة.

إنَّ للموقع الجغرافي سلطة واضحة على المحافظة، فهي ذات سمات مميزة عن باقي المحافظات، إذ إنها مصدر للإنتاج الغاز الطبيعي لتركز حقول النفط والغاز الطبيعي المصاحب المنتجة حاليا في المحافظة والتي تضم (٩) حقول منتجة للغاز الطبيعي وبلغ عدد المكامن المنتجة له (٢٥) مكمناً للغاز الطبيعي، فضلاً عن وجود العديد من الحقول الغازية

المصاحبة للنفط الخام في محافظتي ذي قار وميسان واللتان تمتلكان (٦) حقول منتجة للغاز الطبيعي وتمتلك (١٠) مكامن غازية منتجه للغاز الطبيعي[٦]، لذا فهي تقع في منطقة تمتاز بوفرة الموارد الغازية فيها ويمكن بسهولة شديدة مضاعفة حجم الاحتياطي فيها لو تم اعتماد تكنولوجيا متطورة، ومن ثم الاستفادة من هذه الموارد في المحافظة من خلال مد شبكة من أنابيب الغاز الطبيعي إلى محافظة البصرة التي تمتلك صناعة للغاز الطبيعي من أجل استغلالها، ولاسيما أن أغلبها تذهب إلى الحرق في تلك الحقول المنتجة. أن لموقع المحافظة في هذا الجزء من العراق قد جعل أمكانية واحتمالية وجود غاز طبيعي بها ممكن في ظل وجود العديد من الأراضي غير المنقبة في المحافظة والعراق، خريطة (١).

خريطة (١)

الموقع الجغرافي لمحافظة البصرة والمناطق النفطية والغازية غير المنقبة في العراق



المصدر: من عمل الباحثة بالأعتماد على: مصطفى المالكي، توقعات الطاقة في العراق خلال العقدين القادمين، وزارة النفط، شركة نفط الجنوب، ٢٠١٢، ص١٧.

إنَّ الموقع الجغرافي الحدودي للمحافظة لكل من دول إيران والكويت والسعودية جعل إمكانية إنشاء ومد ونقل الغاز الطبيعي إليها أو منها واردة ، كما هو الحال في خط التصدير الناقل للغاز الطبيعي ما بين حقل الرميلة في محافظة البصرة إلى دولة الكويت، أو إمكانية نقل الغاز من تلك الدول عبر الأنابيب أو أنشاء سكك حديد ناقلة للغاز الطبيعي إلى المحافظة أن اقتضت الحاجة لذلك. لاسيما أن قطاع نقل الغاز يمثل أحد القطاعات الواعدة في المحافظة بصورة خاصة وفي العراق بصورة عامة، وأمامه الكثير من الفرص للنمو يسعى إلى بناء شبكة نقل متكاملة وكفوءه وأمينة لضمان الاستخدام المتوازن بما ينسجم مع حجم الأنتاج والاحتياطي المتوفر من الغاز الطبيعي في المحافظة وبما يعزز موقع البصرة الجغرافي في هذا المجال [٧].

للموقع الجغرافي أثره الواضح في طرق نقل الغاز الطبيعي البرية بالسيارات،إذ تتميز محافظة البصرة بارتباطها بمجموعة طرق برية مع الدول المحيطة بها،إذ تجاور البصرة دولة الكويت بشريط حدودي عند مدينة صفوان جنوب المحافظة بمسافة (١٢٠)كم وشريط حدودي مع إيران عن طريق منفذ الشلامجة الحدودي الذي يبعد عن مركز المحافظة(٢٠) كم وشريط حدودي مع السعودية [٨].الأمر الذي يسهل عملية نقل الغاز السائل إلى محافظة البصرة من تلك الدول في حالة عدم القدرة على سد حاجة الأسواق المحلية فيها والعراق من الإنتاج المحلي،كما هو الحال عند إستيراد المنتوجات النفطية(منتوج البنزين وزيت الغاز والكيروسين فقط)من دولة الكويت بعد سنة٢٠٠٣،لسد الطلب المحلي عليها أن اقتضت الضرورة لذلك [٩].

إنَّ الموقع الجغرافي لمحافظة البصرة لا يخلو من العيوب والمساوئ التي تركت آثارها على جميع وسائط النقل عموماً وعلى وسائط النقل البحري والموانئ خصوصاً، إذ إن وقوع محافظة البصرة على رأس الخليج العربي الذي يمتاز بكونه منطقة ذات تداخل جغرافي بالحدود البحرية ما بين كل من العراق المتمثل بحدوده البحرية عن طرق محافظة البصرة مع كل من إيران والكويت، إلا أن الأخيرة تعد أكثر تعقيداً لكونها تقع بالقرب من المسالك البحرية للقناه الملاحية لخور الزبير الذي تقع عليه الموانئ النفطية. وهذا الأمر قد يعمل على تعقيد

حركة سير الملاحة البحرية في حال قيام الكويت باستغلال جزيرة بوبيان لإنشاء موانئ لها في الجهة المواجه لخط سير البواخر التجارية وناقلات المنتوجات النفطية، أو في حال قيام العراق بإنشاء مرافئ وموانئ على قناه خور الزبير الملاحية [١٠].

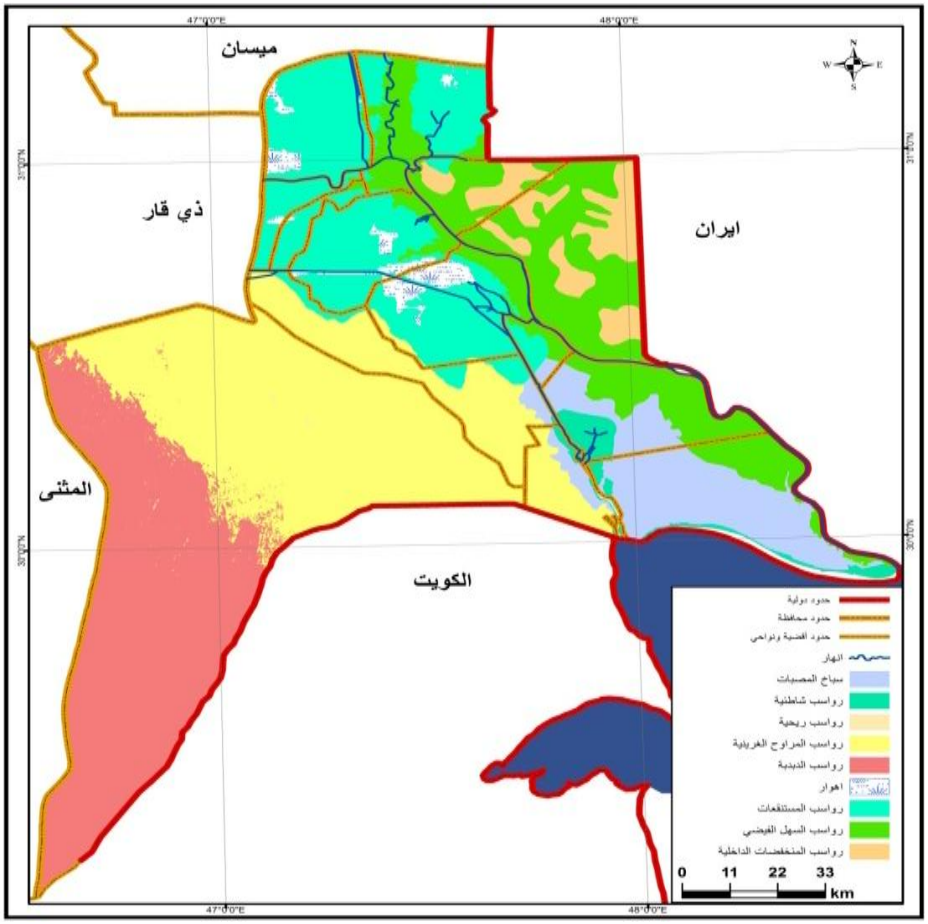
يلاحظ أن خط ترسيم الحدود للمحافظة يكون مواجهاً في الشرق والجنوب والجنوب الغربي لكل من إيران والكويت والسعودية على الترتيب، وهذا جعل بعض الحقول النفطية مشتركة ما بين المحافظة وما بين هذه الدول ، كما هو الحال بالنسبة لحقول مجنون والسيبة اللذين ينتميان للبنية الجيولوجية نفسها لحقل آزادكان الإيراني وحقل الرميلة الجنوبي الذي يعبر الحدود العراقية – الكويتية والذي يعرف في الكويت بحقل الرطكه [١١]. قد شكلت بعض هذه الحقول محاور أزمات سرعان ما تفجرت في شكل خلافات سياسية أو حروب ومصدر توتر العلاقات العراقية – الإيرانية والعلاقات العراقية – الكويتية، وأن عدم وجود أتفاق نفطي يحكم الاستثمار في الحقول المشتركة بين هذه الأطراف والدول، لاسيما أنه لم يتوصل حتى الآن إلى عقد اتفاقيات مشتركة مع إيران على استغلال حقل السيبة الغازي وحقل مجنون المنتج للغاز المصاحب للنفط الخام أو مع الكويت بشأن استغلال حقول الرميلة الجنوبية، لأسباب منها عدم حسم مشاكل ترسيم الحدود معها وهذا ما ينعكس على مستقبل العلاقات بين العراق ودول الجوار النفطية ومَنْ ثُمَّ يؤثر على عمليات نقل الغاز الطبيعي منها[١٢]. إنَّ لموقع المحافظة على رأس الخليج العربي الذي يُعَّدْ من المناطق التي تمتاز بتوتر سياسي ما بين جانبيه الشرقي والغربي،قد يؤثر على عمليات نقل الغاز السائل إلى المرافئ في محافظة البصرة في حال نشوب إي صرع سياسي أو عسكري بين الجانبين ، لكون عملية نقل الغاز السائل عبر ناقلات الغاز السائل تسير عبر مسارات ملاحية طويلة في الخليج العربي حتى وصولها إلى موانئ محافظة البصرة[١٣].

ثانياً: البناء الجيولوجي والسطح والتربة:

يُعَّدْ فهم الوضع الجيولوجي ودراسته لأية منطقة ذا أهمية كبيرة في دراسات جغرافية النقل عموماً وفي دراسة نقل الغاز الطبيعي بصفة خاصة، لاسيما أنه يكشف عن الموارد

الطبيعية كالغاز الطبيعي والنفط الخام وغيرها من المعادن، ويُعَّدْ الوضع الجيولوجي أحد العوامل الطبيعية المهمة والمؤثرة التي تأخذ في الحسبان عند اختيار اتجاهات ومسارات وسائط نقل الغاز الطبيعي في محافظة البصرة فضلاً عن أنها تمثل القاعدة الأساسية التي تقوم عليها هذه الوسائط خريطة (٢). خريطة (٢)

أقسام السطح والتكوينات الجيولوجية في محافظة البصرة



المصدر: من عمل الباحثة بالأعتماد على: عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي، التمثيل الخرائطي لمظاهر التصحر في محافظة البصرة باستخدام تقنيتي الأستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، أطروحة دكتوراه، ٢٠١٥، صـ٥٨.

على الرغم من أن التكوين الجيولوجي للمحافظة يرتبط ارتباطاً مباشراً مع التاريخ الجيولوجي لأرض العراق إلا أنه أخذ بعض الخصوصية الجيولوجية من كون أن المحافظة تحتل الطرف الجنوبي من السهل الرسوبي إضافة إلى الجزء الجنوبي الشرقي من الهضبة الغربية، أن قاع كلا الجزأين منهما يمثل جزءاً من الرصيف العربي للدرع العربي في السعودية تم ترسبت فوق كلا الجزأين تكوينات متشابهة باستثناء الطبقة السطحية الحديثة وبعض الاختلافات البسيطة في التكوينات الجيولوجية كما ساعدت ظروف البيئة البحرية السابقة في محافظة البصرة والكائنات العضوية التي كانت تعيش فيها والحركات الأرضية المحلية على تكوين القباب فيها وتكوين الغاز الطبيعي وتجمع النفط والمياه الجوفية في قسم من تكويناتها الجيولوجية(١٤).

إنَّ أقدم التكوينات الجيولوجية المكتشفة في منطقة الدراسة تعود إلى الزمن الثاني، جدول (١)، وتعود هذه التكوينات إلى العصر الطباشيري الذي يصنف بدوره إلى ثلاثة مراحل كل منها أرسبت تكوينات معينة، هي تكوينات العصر الطباشيري الأسفل تتألف تكويناته من الصخور الرملية والجيرية وتقع مباشرة تحت تكوينات الزبير، وتوجد تكوينات الزبير التي تتصف بتباين نوعية صخورها من مكان إلى أخر وتتألف من الطفل والصخور الجيرية والرملية وتحتوي على الغاز الطبيعي. وتكوينات العصر الطباشيري الأوسط ويشتمل على تكوينات نهر عمر وتتألف من صخور الطفل الرملية والجيرية وتحتوي على الغاز الطبيعي، فضلاً عن تكوينات مورود وتكوينات أحمدي وتكوينات الرميلة وتكوينات مشرف وهذه التكوينات مؤلفة من الصخور الجيرية وبعض الطفل والطين الجيري وتحتوي على الغاز الطبيعي. أما تكوينات العصر الطباشيري الأعلى ويشتمل على تكوينات خصيب والتنومة وسعدي والهارثة وشيرانش وتتألف من الصخور الجيرية والدولوميت والرملية الحاوية على الغاز الطبيعي، وفي ضوء ذلك يتبين أن معظم تكوينات العصر الطباشيري هي حاوية على الغاز الطبيعي، أما باقي التكوينات الجيولوجية فأنها لا تحوي على الغاز الطبيعي والنفط الخام(١٥).

جدول (١)

مقطع تتابع الطبقات في محافظة البصرة

التكوينات	العمق	التكوينات	العمق
دبدبة	-	تنومه	-
فارس الأسفل	-	خصيب	-
الغار	-	مشرف	-
دمام	-	رميلة	2500
روس	500	أحمدي	-
أم الرضومة	1000	مورود	-
طيارات	1500	نهر عمر	-
شيرانش	-	شعيبة	3000
هارثة	-	زبير	-
سعدي	2000	أرطاوي	3500

المصدر: داود جاسم الربيعي، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٦.

إنَّ زيادة سُمك الطبقات الرسوبية له اثر في زيادة أعماق الحفر بالنسبة لآبار الغاز المصاحب والنفط الخام في المحافظة عن ما هو عليه في باقي المحافظات الوسطى والشمالية إذ تتراوح أعماق الآبار من (١٠٠٠-٣٠٠٠) م في الشمال والوسط ومن (٢٥٠٠-٣٥٠٠) م في محافظة البصرة وبضغط يبلغ (١٠٠٠) بار لاستخراج الغاز الطبيعي منها[١٦]. علماً أن معظم التكوينات الجيولوجية مشتركة ما بين أحواض مشتركة بين كل من العراق وإيران والكويت وهي تحتوي على الغاز الطبيعي والنفط الخام[١٧].

يتكون سطح المحافظة نتيجة تأثير عوامل رئيسية وهي عمليات الإرساب بواسطة أنهار دجلة والفرات والكارون وشط العرب والوديان الجافة المنحدرة من الهضبة الغربية، عملت هذه الترسبات إلى جانب العمليات الجيمورفولوجية للمنطقة على تكوين أنواع متعددة من

الصخور، كما يتصف سطح المحافظة بالانبساط العام، خريطة (٣)، مع الانحدار البطيء وعدم وجود تضاريس بارزة عدا المنخفضات الضحلة وكتوف الأنهار الواطئة

خريطة (٣)

خطوط الأرتفاع المتساوي لمحافظة البصرة.

المصدر: من عمل الباحثة بالأعتماد على: عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي، التمثيل الخرائطي لمظاهر التصحر في محافظة البصرة باستخدام تقنيتي الأستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، أطروحة دكتوراه، ٢٠١٥، صـ٥٥.

وجبل سنام، وتتصف منطقة الدراسة بارتفاع الأجزاء الغربية عند خط الارتفاع المتساوي (٢٤٤) م بانحدار نحو الشرق والشمال ليصل إلى (٦) م عند حدودها الشرقية والشمالية، أما الأجزاء الشرقية فيكون الأرتفاع عند (٤،٥) م وحتى (٠،٥) م فوق سطح البحر[١٨]، ولهذا التباين البسيط في الارتفاع من مكان إلى آخر تأثير واضح ومؤثر في عمليات نقل الغاز الطبيعي، والبنية التحتية للنقل والتخزين والتصدير، أسهمت في توسيع وسائط نقل الغاز الطبيعي من طرق نقل وشبكات خطوط الأنابيب، كما أن لها تأثيراً سلبيا في عمليات كبس الغاز الطبيعي والجاف ضخ الغاز السائل (L.P.G) المدفوعة شمالاً إلا أن تأثيرها يكاد يكون معدوما على نقل الغاز الطبيعي والجاف. بينما يكون عامل الانحدار إيجابيا باتجاه الجنوب ويزداد هذا العامل مع طول المسافة ومقدار الانحدار.

أما الترب في محافظة البصرة فأنها متنوعة، خريطة (٤). وتصنف على أنها ترب غرينية طينية مزيجية ذات محتوى مرتفع من الغرين والطين بنسبة (٥٨،٣%) و (٣٤،٧%) لكليهما على الترتيب، بينما يصل معدل الرمل فيها إلى (٦،٧%)،هذا لترب الإقليم الشرقي، في حين تتصف الترب في الإقليم الغربي بأنها ترب رملية مزيجية ذات محتوى مرتفع من الرمل بنسبة (٧٤،٦%)، في حين يصل معدل الطين والغرين فيها إلى (١٥،٩%) و (٨،٩%) لهما على الترتيب[١٩]، ولهذا تأثير كبير في امتدادات شبكات الطرق وخطوط أنابيب نقل الغاز الطبيعي والجاف و السائل (L.P.G) إذ أسهمت هذه الترب الرخوة وقليلة الصلابة كعامل إيجابي في سهولة عمليات الحفر لمد شبكات نقل الغاز في محافظة البصرة، هذا من جانب، ومن جانب آخر، أن وجود مثل هذه الترب الرخوة يُعَّدْ عاملاً سلبياً في توسع عمليات نقل الغاز في المحافظة فهي تحتاج إلى عمليات ضغط ونقل ودك سطح التربة، لغرض زيادة تماسكها حتى تصبح قادرة على تحمل أوزان الصهاريج المارة عليها وأوزان الخزانات الكبيرة في مستودعات الغاز السائل ومحطات كبس الغاز الجاف والأرصفة الكونكريتية للمرافئ [٢٠]، وهذا ما يؤدي إلى زيادة تكاليف إنشاء المنشآت المتعلقة بنقل الغاز

الجاف والغاز السائل (L.P.G)، فضلاً عن حاجة مثل هذه المنشآت إلى الصيانة المستمرة مما يرفع تكاليف إنشاء هذه المنشآت المتعلقة بنقل الغاز الجاف والغاز السائل (L.P.G).

تعد التربة في المحافظة ذات ملوحة مرتفعة لأسباب مختلفة [٢١]، وارتفاع نسبة الملوحة في التربة يعمل على الحد من عمليات التوسع لشبكات ومنشآت نقل الغاز في محافظة البصرة، لاسيما أن تربها هشة وعالية الملوحة وهي لا تعد مناسبة لتوسع الطرق والمنشآت الغازية الثقيلة، التي تتفاوت قدرتها على تحمل الضغط الناجم عن الحركة التقليدية، لذا هي تتطلب تصميماً خاصاً للطرق ومنشآت الغاز في المحافظة ، كما أن ارتفاع ملوحة التربة واحتوائها على العديد من الأملاح التي تتفاعل مع مادة الحديد الذي يشكل المادة الرئيسية للأنابيب الناقلة للغاز الطبيعي، ومَنْ ثُمَّ لابد أن تكون هذه الأنابيب مغطاة بألياف النسيج الصناعي، والحماية الكاثودية لمنع تأكل الأنبوب.

ثالثاً- المناخ:

يُعَّدْ المناخ من المرتكزات الطبيعية المؤثرة على أنماط ووسائط النقل كافة ، ولأدراك ذلك التأثير يمكن أن يؤديه أي عنصر من عناصر المناخ بصورة مباشرة على شبكات وحركة نقل الغاز في منطقة الدراسة،[٢٢] ولابد من تسليط الضوء على أهم عناصر المناخ المؤثرة كما يأتي:

١- درجات الحرارة:

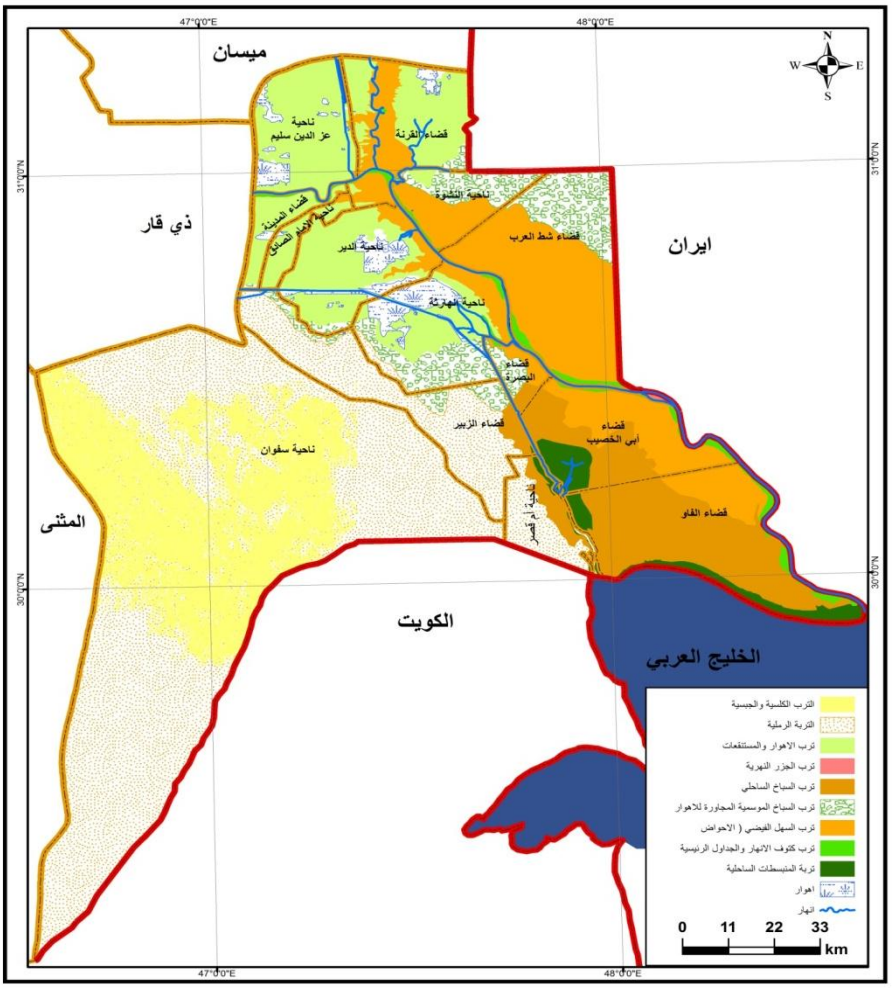
يمثل عنصر الحرارة أهم العناصر المناخية أهمية لكونه المسؤول عن التغيرات التي تحدث للعناصر المناخية الأخرى كافة ، إذ أن الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة له دور فاعل في عملية نقل الغاز الطبيعي والجاف والغاز السائل، لكونه يؤثر في كميات استهلاك ونقل الغاز ويؤثر في نشاط الإنسان في منطقة الدراسة.

إذ تأخذ درجات الحرارة في منطقة الدراسة بالارتفاع ابتداء من شهر آذار فتزداد بزيادة الإشعاع الشمسي، ويلاحظ أنها تتباين من يوم إلى آخر ومن شهر إلى آخر، جدول (٢)، والشكل (١)، كما تبدأ درجات الحرارة خلال فصل الشتاء القصير بالانخفاض بعد تشرين

الثاني بشكل واضح لحركة الشمس نحو مدار الجدي إذ يصل مقدار الإشعاع الشمسي إلى أقل معدل له في شهر كانون الثاني.

خريطة (٤)

أنوع الترب في محافظة البصرة.



المصدر: من عمل الباحثة بالأعتماد على: عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي، التمثيل الخرائطي لمظاهر التصحر في محافظة البصرة باستخدام تقنيتي الأستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، أطروحة دكتوراه، ٢٠١٥، صـ٩٢.

جدول (٢)

معدلات درجات الحرارة في محافظة البصرة ٢٠١٢.

الشهر	درجات الحرارة اليومية م°		درجات الحرارة العظمى م°		درجات الحرارة الصغرى م°	
	المعدل اليومي	المعدل العام	المعدل اليومي	المعدل العام	المعدل اليومي	المعدل العام
كانون٢	12.6	12.3	19.1	18.3	7.6	7.2
شباط	14.3	14.7	19.4	21.1	9.5	9.1
آذار	18.6	19.1	24.6	25.6	12.9	13.3
نيسان	26.6	24.9	34.6	31.7	21.4	18.7
آيار	34.9	31	41.5	37.6	28.5	24.4
حزيران	38.1	34.2	45.7	41.1	29.9	27.2
تموز	40.4	35.7	48.7	43	32.2	28.4
آب	39.1	35.3	47.5	43.4	30.6	27.3
أيلول	34.6	32.1	43.2	40.9	25.8	23.8
تشرين١	29.6	26.8	37.6	35.9	22.7	19.4
تسرين٢	21.9	19.5	26.9	26.8	15.8	13.5
كانون١	15.4	13.7	19.9	20	11.8	8.6

المصدر من عمل الباحثة بالأعتماد على: ١- الإحصاءات البيئية للعراق لسنة ٢٠١٢، الجهاز المركزي للإحصاء، ٢٠١٤، صـ٣٥-٤٥. ٢- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي،٢٠١٣، معلومات غير منشورة.

شكل (١)

معدلات درجات الحرارة في محافظة البصرة ٢٠١٢.

المصدر: من عمل الباحثة بالأعتماد على: جدول (٢).

إنَّ تباين درجات الحرارة ما بين فصلي الصيف والشتاء يوثر على الكميات المنقولة من الغاز في المحافظة ، فإذا ارتفعت درجات الحرارة في فصل الصيف فإنها تعمل على زيادة الكميات المنقولة والمستهلكة من الغاز الطبيعي والغاز الجاف إلى المحطات الكهرباء والمعامل بسبب زيادة الطلب عليه كوقود بنسبة أكبر مما هي عليه في فصل الشتاء[٢٣]. في حين يعمل ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف على أنخفاض الكميات المنقولة بالسيارات الحوضية من الغاز السائل إلى معمل تعبئة الغاز السائل في المحافظة بسبب انخفاض الطلب المحلي في محافظة البصرة على الغاز السائل في فصل الصيف مقارنة مع فصل الشتاء، لذا فأن كل معامل تعبئة الغاز السائل تقوم بالصيانة الدورية السنوية في أشهر الصيف ابتداء من شهر أيار وحتى شهر أيلول[٢٤].

يؤثر الارتفاع في الحرارة على تعبئة الغاز في المحافظة، إذ تختلف نسبة خلط غازي البروبان (C_3H_8) والبيوتان (C_9H_{10}) في اسطوانات الغاز، اعتمادا على طبيعة الفصل، ففي فصل الشتاء تكون (١٠%) بروبان و(٩٠%) بيوتان ، أما في فصل الصيف فتكون (٤٠%) بروبان و(٦٠%) بيوتان. والسبب في خفض نسبة البروبان إلى (١٠%) في فصل الشتاء يعود إلى ارتفاع ضغطه المسلط داخل الأسطوانة وانخفاض درجات غليانه، مما يسبب الحرائق والانفجارات عند عودته إلى غاز (أي خلال الاستعمال)، كما يعمل الارتفاع في الحرارة على تسرب الغاز من الأسطوانات التي تستعمل للأغراض المنزلية ويؤدي الانخفاض الشديد إلى تجميد الغاز في الأسطوانة، تؤثر درجات الحرارة على نسبة الخلط البروبان والبيوتان في الغاز السائل المنقول بوساطة السيارات الحوضية، جدول (٣).

كما أن عمليات نقل الغاز السائل بوساطة السيارات الحوضية تتوقف في حال ارتفاع درجات الحرارة إلى أعلى من درجة حرارة (٥٠°) م بسبب طبيعة المنتوج الذي تزداد قابلية احتراقه مع ارتفاع درجات الحرارة [٢٥].

جدول (٣)

احتساب قيمة الوزن النوعي للغاز السائل المحمل بالسيارات الحوضية

وأسطوانات الغاز السائل في محافظة البصرة٢٠١٣.

درجة الحرارة	نسب الخلط % وزنا (بروبان – بيوتان)								
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
م°	٩٠-١٠	٨٠-٢٠	٧٠-٣٠	٦٠-٤٠	٥٠-٥٠	٤٠-٦٠	٣٠-٧٠	٢٠-٨٠	١٠-٩٠
١٦	٠,٥٧٨	٠,٥٧١	٠,٥٦١	٠,٥٥٥	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٣١	٠,٥٢٣	٠,٥١٥
١٨	٠,٥٧٨	٠,٥٦٨	٠,٥٥٨	٠,٥٤٩	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥٢٠	٠,٥١٢
٢٠	٠,٥٧٤	٠,٥٦٨	٠,٥٥٨	٠,٥٤٩	٠,٥٤٠	٠,٥٣٤	٠,٥٢٦	٠,٥١٨	٠,٥١٠
٢٢	٠,٥٧١	٠,٥٦١	٠,٥٥٢	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥٢٣	٠,٥١٥	٠,٥٠٧
٢٤	٠,٥٦٨	٠,٥٦١	٠,٥٥٢	٠,٥٤٣	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥٢٠	٠,٥١٥	٠,٥٠٥
٢٦	٠,٥٦٨	٠,٥٥٨	٠,٥٤٩	٠,٥٤٣	٠,٥٣١	٠,٥٢٦	٠,٥١٨	٠,٥١٢	٠,٥٠٢
٢٨	٠,٥٦٤	٠,٥٥٥	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٣١	٠,٥٢٠	٠,٥١٥	٠,٥٠٥	٠,٥٠٠
٣٠	٠,٥٦١	٠,٥٥٥	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥٢٠	٠,٥١٢	٠,٥٠٥	٠,٤٩٧
٣٢	٠,٥٦١	٠,٥٤٩	٠,٥٤٣	٠,٥٣٤	٠,٥٢٦	٠,٥١٨	٠,٥١٢	٠,٥٠٢	٠,٤٩٥
٣٤	٠,٥٥٨	٠,٥٤٩	٠,٥٤٠	٠,٥٣١	٠,٥٢٣	٠,٥١٥	٠,٥٠٧	٠,٥٠٠	٠,٤٩٢
٣٥	٠,٥٥٨	٠,٥٤٩	٠,٥٣٧	٠,٥٣١	٠,٥٢٣	٠,٥١٥	٠,٥٠٥	٠,٥٠٠	٠,٤٩٢
٣٦	٠,٥٥٨	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥٢٣	٠,٥١٢	٠,٥٠٥	٠,٤٩٧	٠,٤٩٠
٣٧	٠,٥٥٥	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥١٨	٠,٥١٠	٠,٥٠٥	٠,٤٩٧	٠,٤٩٠
٣٨	٠,٥٥٥	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٦	٠,٥١٨	٠,٥١٠	٠,٥٠٢	٠,٤٩٥	٠,٤٨٧
٣٩	٠,٥٥٥	٠,٥٤٦	٠,٥٣٤	٠,٥٢٦	٠,٥١٨	٠,٥١٠	٠,٥٠٢	٠,٤٩٥	٠,٤٨٧
٤٠	٠,٥٤٩	٠,٥٤٠	٠,٥٣١	٠,٥٢٣	٠,٥١٥	٠,٥٠٧	٠,٥٠٠	٠,٤٩٢	٠,٤٨٥
٤١	٠,٥٤٩	٠,٥٤٠	٠,٥٣١	٠,٥٢٣	٠,٥١٥	٠,٥٠٧	٠,٥٠٠	٠,٤٩٢	٠,٤٨٥
٤٢	٠,٥٤٩	٠,٥٤٠	٠,٥٣١	٠,٥٢٣	٠,٥١٥	٠,٥٠٧	٠,٤٩٧	٠,٤٩٠	٠,٤٨٣
٤٣	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥٢٠	٠,٥١٠	٠,٥٠٢	٠,٤٩٥	٠,٤٩٠	٠,٤٨٠
٤٤	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥١٨	٠,٥١٠	٠,٥٠٢	٠,٤٩٥	٠,٤٨٥	٠,٤٧٨
٤٥	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٩	٠,٥١٨	٠,٥١٠	٠,٥٠٢	٠,٤٩٢	٠,٤٨٥	٠,٤٧٨
٤٦	٠,٥٤٦	٠,٥٣٧	٠,٥٢٦	٠,٥١٨	٠,٥١٠	٠,٥٠٠	٠,٤٩٢	٠,٤٨٣	٠,٤٧٦
٤٧	٠,٥٤٣	٠,٥٣٤	٠,٥٢٣	٠,٥١٨	٠,٥٠٧	٠,٥٠٠	٠,٤٩٠	٠,٤٨٣	٠,٤٧٣
٤٨	٠,٥٤٣	٠,٥٣٤	٠,٥٢٣	٠,٥١٢	٠,٥٠٧	٠,٤٩٧	٠,٤٩٠	٠,٤٨٠	٠,٤٧٣
٤٩	٠,٥٤٣	٠,٥٣١	٠,٥٢٣	٠,٥١٢	٠,٥٠٥	٠,٤٩٧	٠,٤٨٧	٠,٤٨٠	٠,٤٧١
٥٠	٠,٥٤٠	٠,٥٣١	٠,٥٢٣	٠,٥١٢	٠,٥٠٢	٠,٤٩٧	٠,٤٨٧	٠,٤٧٨	٠,٤٧١

المصدر: الشركة العامة لتعبئة الغاز، هيئة تعبئة الجنوب، فرع البصرة، معلومات غير منشورة، ٢٠١٣.

صورة (١)

تأثير درجات الحرارة على طريق معمل تعبئة الشعيبة ومحمد القاسم.

ألتقطت بتاريخ ٢٠١٥/٥/٢٨.

إنَّ التباين في درجات الحرارة له آثاره على نقل الغاز السائل بوساطة السيارات الحوضية إذ إن ارتفاع درجات الحرارة يؤثر في تماسك الطبقة الإسفلتية الرابطة مما يؤدي إلى تفككها وتكوين الأخاديد ولاسيما بعد مرور السيارات الحوضية الثقيلة الحمل، صورة (١). ويؤثر الارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة على القدرة الإنتاجية للعامل في نقل الغاز التي تعتمد على عوامل عدة منها درجة راحة العامل وقدرته الفيزيولوجية والنفسية في أثناء العمل، إذ يكون المناخ مريحاً في المحافظة ماعدا ثلاثة أشهر من السنة هي آذار ونيسان في الربيع وتشرين الثاني في فصل الخريف [٢٦].

٢- الأمطار:

يقتصر سقوط الأمطار في منطقة الدراسة على فصل الشتاء ويعود السبب إلى قلة المنخفضات الجوية التي تصل إليها، كما أن معدل سقوط الأمطار متفاوت من شهر إلى آخر، جدول (٤)، والشكل (٢). وعلى الرغم من قلة كميات الأمطار الساقطة في المحافظة

إلا أن تأثيرها واضح على حركة السيارات الحوضية للغاز السائل، إذ يؤثر في سرعتها ويجعلها تسير ببطء ويستغرق وقتاً أطول في الوصول مما يزيد من التكاليف والجهد، وأن الأمطار غالبا ما تؤدي إلى جرف الكتوف الترابية للطريق أو تدمير الطبقة السطحية للشوارع المعبدة، صورة (٢)، مما يستوجب استمرار عمليات الصيانة وبالتالي يترتب عليها تكاليف مالية[٢٧]. ويؤدي سقوط الأمطار الشديدة إلى تعطيل النقل على الطرق الترابية كما هو الحال بالنسبة للطرق الغير مبلطة التي غالبا ما تكون مع امتداد خطوط الأنابيب لخدمتها فقد تعمل على تأجيل عمليات الصيانة لها بسبب تحول الطريق إلى أوحال طينية.

٣- الرياح

على الرغم من التطورات التقنية في مجال نقل الغاز الطبيعي فما يزال للرياح تأثير واضح على حركة النقل البرية والبحرية في منطقة الدراسة جدول (٥) والشكل (٣)، أن المعدل السنوي لسرعة الرياح (٣،٦) م \ ثا وتكون أعلى قيمة لها في شهر حزيران وتموز (٤،٩) م \ ثا في حين سجل شهر تشرين الأول أقل قيمة لها (٢،٦) م \ ثا أن تأثير الرياح على عملية النقل البحري لا تعد خطرة في معدلاتها لرسو وإقلاع ناقلات الغاز، لأنها لا تتعدى (١١) م \ ثا [٢٨]. تتأثر الموانئ العراقية في شهري كانون الثاني وشباط بالمنخفض الجوي الأسيوي الذي يتشكل فوق سيبيريا وشرق أوربا بامتداد فوق شبه الجزيرة العربية أما في شهري حزيران وتموز فيطرأ تغير في توزيع الضغط الجوي بسبب التسخين الأرضي إذ يضعف المنخفض الجوي وينقسم إلى قسمين احدهما إلى شرق الخليج العربي وإيران والثاني يقع في شبه الجزيرة العربية وهذا مما يجعل اختلافا في اتجاه الرياح وعدم ثبوتها في اتجاه معين على مدار السنة ، ويتجلى تأثير الرياح الأكبر على ناقلات الغاز في الموانئ العراقية في التغيرات الكبيرة لمستوى المياه إذ يكون تأثيرها على ارتفاعات المد في وحدة الزمن كبيراً جداً بصورة مستقيمة مع تيار المياه[٢٩]. إذ يتأثر المد تأثرا كبيرا بالرياح مما يؤدي إلى اختلاف في مستوى المياه في القنوات الملاحية.

جدول (٤)

معدلات الأمطار والأيام المطيرة في محافظة البصرة ٢٠١٢.

الشهر	الأمطار ١ سم	معدل الأيام المطيرة	الشهر	الأمطار ١ سم	معدل الأيام المطيرة
كانون٢	٢٢,٨	٧	تموز	–	–
شباط	١٣	٥	آب	–	–
آذار	٣٥,٥	٨	أيلول	٠,٢	٠,١٥
نيسان	١١,٣	٦,٧	تشرين١	٢١,٤	٣,١
آيار	٥,٨	٤,٧	تسرين٢	٨,٤	٦
حزيران	٠,٠٠٢	–	كانون١	٢٥,١	٧

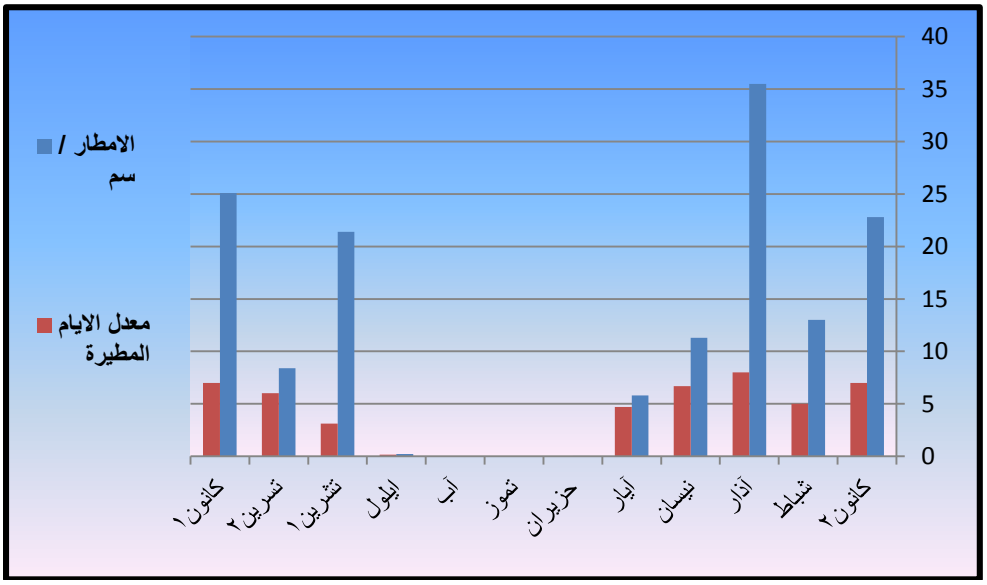
المصدر من عمل الباحث بالأعتماد على:

١. الإحصاءات البيئية للعراق لسنة ٢٠١٢، الجهاز المركزي للإحصاء، ٢٠١٤، صـ٣٥-٤٥.

٢. الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، ٢٠١٣، معلومات غير منشورة.

شكل (٢)

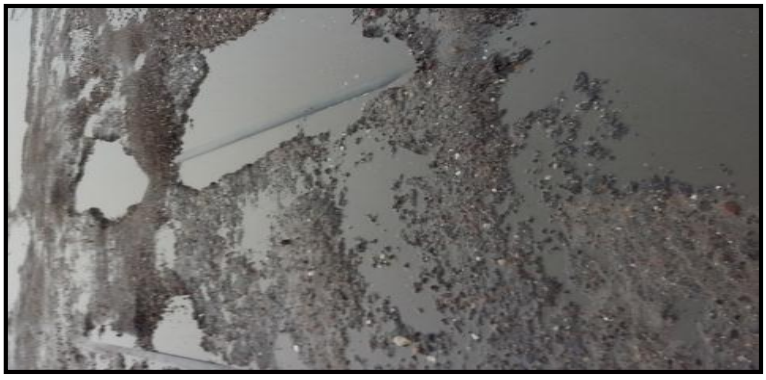
معدلات الأمطار والأيام المطيرة في محافظة البصرة ٢٠١٢.



المصدر: من عمل الباحثة بالأعتماد على: جدول (٤).

صورة (٢)

تأثير الأمطار على طريق مجمع خور الزبير الغازي- مدينة البصرة.



ألتقطت بتاريخ ٢٠١٥/٣/١٢

٤- الظواهر المناخية:

أ- العواصف الترابية والرملية:

تهب على منطقة الدراسة عواصف رملية وترابية نتيجة لتضافر الرياح القوية مع ارتفاع درجات الحرارة جدول (٥) والشكل (٣)، إذ يلاحظ تكرارها في أشهر (مايس - وحزيران - وتموز- وآب) إذ ترتفع درجة حرارة سطح التربة والهواء السطحي الملامس لها فيحدث للطبقة الهوائية السطحية عدم استقرار مما يسبب تصاعد الغبار بفعل تيارات الحمل، حينما تشتد سرعة الرياح تتحول ظاهرة الغبار المتصاعد إلى عاصفة ترابية، بينما تنخفض خلال أشهر المطر(تشرين الثاني- وكانون الأول والثاني) بسبب انخفاض درجات الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية، العوامل المساعدة لقيام تلك العواصف والمتمثلة بالموقع الجغرافي وقلة الغطاء النباتي بسبب قلة الأمطار واستواء الأرض الجافة لمسافات طويلة التي تشهد فيها سرعة الرياح، وتتكون هذه العواصف حينما تصل أو تتجاوز سرعة الرياح (٧) م \ ثا إذ يتصاعد من الطبقات السطحية العليا للتربة كميات من الغبار والرمل التي تحدد مدى الرؤيا إلى مسافة أمتار محددة(وتشكل هذه الظاهرة عاملا سلبيا في عرقلة أو توقف عمليات النقل البحري في الرسو والإقلاع للملاحة على امتداد القناة الملاحية بسبب قلة مدى الرؤية

وبخاصة عندما يكون مدى الرؤية اقل من (٢) ميل بحري[٣٠]، وتؤثر الرياح في النقل البري (السيارات الحوضية الناقلة للغاز السائل) إذ ينتج عن شدة هبوبها تعطيل حركة النقل على الطرق المرصوفة نتيجة لتراكم الرمال والغبار فوقها، كما هو الحال في الطرق الخارجية مثل طريق الشعيبة- خور الزبير -الشعيبة -الزبير - ذي قار، وكثيرا ما تحتاج لصيانة مستمرة، مما قد يعرضها إلى حوادث الطريق وتكون خطرة جدا في حالة الحريق.

جدول (٥)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح والنسب المئوية لتكرار اتجاهاتها والظواهر الغبارية ٢٠١٢

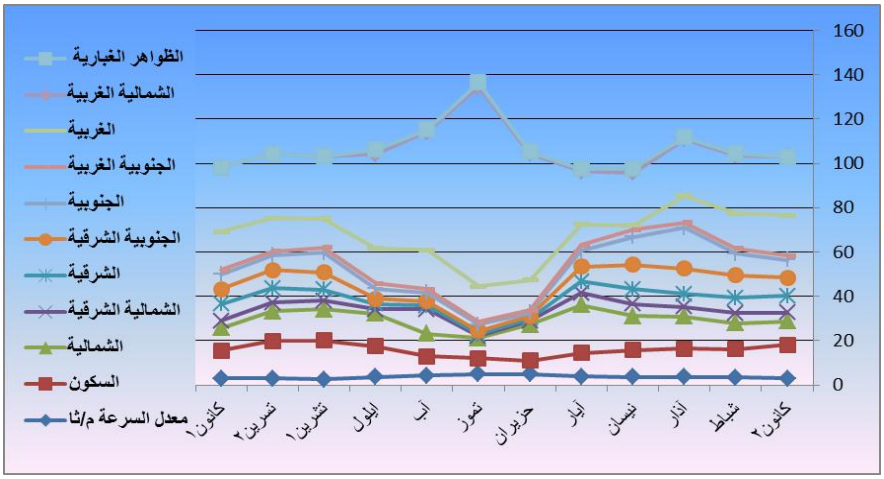
الشهر	نسبة أتجاه الرياح									الظواهر الغبارية
	معدل السرعة م/ثا	السكون	الشمالية	الشمالية الشرقية	الشرقية	الجنوبية الشرقية	الجنوبية	الجنوبية الغربية	لغربية	الشمالية الغربية	
كانون٢	2.9	15.1	10.6	4.1	7.4	8.4	7.8	2.1	18.2	26.3	0
شباط	3.3	12.8	11.7	4.5	7.1	10.1	9.7	2.3	16	26	1
آذار	3.7	12.7	14.5	4.3	5.9	11.4	18.3	2.5	12.1	25.5	1
نيسان	3.7	12	15.3	5.5	6.8	10.9	12.6	3.2	2	23.8	2
آيار	3.8	10.7	21.5	5.5	5.1	6.8	7.2	2.6	9.3	24	1
حزيران	4.9	6.1	16.2	1.7	1.1	1	1.6	1	13.8	57	1
تموز	4.9	7.2	9	0.8	0.9	1.5	2.9	1.3	16	90	2
آب	4.3	8.7	10.1	11	1.7	2.1	3.8	1.5	17.8	53.2	1
أيلول	3.5	13.9	14.7	2.1	2.3	2.3	4.7	2.2	15.9	42.6	2
تشرين١	2.6	17.5	14.1	3.8	5	7.7	8.9	2.5	12.9	28.1	0
تسرين٢	2.9	17	13.3	3.9	6.5	8.2	6.8	1.8	14.8	29	0
كانون١	2.9	12.6	10.1	3.4	7.6	6.7	6.6	1.9	17.3	29	0
المعدل السنوي	3.6	12.2	13.42	4.22	4.78	6.36	7.65	2.05	13.85	35,29	11

المصدر: ١. الإحصاءات البيئية للعراق لسنة ٢٠١٢، الجهاز المركزي للإحصاء، ٢٠١٤، صـ٣٥-٤٥.

٢. الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، ٢٠١٣، معلومات غير منشورة.

شكل (٣)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح والنسب المئوية لتكرار اتجاهاتها والظواهر الغبارية سنة ٢٠١٢



المصدر: من عمل الباحثة بالأعتماد على جدول (٥).

جدول (٦)

تكرار الضباب في محافظة البصرة ٢٠١٢

الشهر	معدل تكرار الضباب يوم	الشهر	معدل تكرار الضباب يوم
كانون٢	3.5	تموز	0.1
شباط	0.9	آب	0
آذار	0.2	أيلول	0.1
نيسان	0	تشرين١	0.5
آيار	0.15	تسرين٢	0.9
حزيران	0	كانون١	4.2

المصدر من عمل الباحثة بالأعتماد على:

١. لإحصاءات البيئية للعراق لسنة ٢٠١٢، الجهاز المركزي للإحصاء، ٢٠١٤، ص ٣٥-٤٥.

٢. الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي،٢٠١٣، معلومات غير منشورة.

ب- الضباب

يشكل الضباب مصدر خطورة على جميع أشكال النقل ولاسيما نقل الغاز الطبيعي إذ إنه يقلل من درجة الرؤية كثيرا وما يترتب على ذلك كثرة الحوادث خاصة في الصباح الباكر، لأنه يتلاشى مع ارتفاع الشمس، إذ تحدث هذه الظاهرة في فصل الشتاء ويصل حدوث الضباب أقصاه في شهر كانون الثاني، وقد يجعل مدى الرؤية قليلا لا يتجاوز أمتار قليلة مما يؤدي إلى عرقلة حركة الحوضيات الناقلة للغاز السائل على الطرق البرية فقد يعرضها إلى حوادث الطريق وتكون خطرة جدا في حالة الحريق التي ينتج عنها وعدم أمكانية إخماد الحريق وتعرض السكان المجاورين لمخاطر الغاز والحريق وصعوبة عمليات إسعاف السيارات الحوضية في حالة انقلابها[٣١]. جدول (٦). يؤثر الضباب على حركة ناقلات الغاز في المياه الأقليمية بسبب ضيق الشقة البحرية مقارنة بالبحار الواسعة، ولاسيما عندما لا يتجاوز مدى الرؤية (٢) ميل بحري خوفا من حوادث التصادم البحري بين السفن المارة بها[٣٢]. أما بالنسبة للأنابيب الناقلة للغاز الطبيعي فيكاد يكون تأثير الضباب عليها معدوماً .

رابعاً- النظام الهيدرولوجي والخصائص البحرية

يُعَّدْ النظام الهيدرولوجي لأي ميناء من أهم المؤثرات عليه لاسيما أن الناقلات التي تتعامل مع هذا الميناء أو ذاك تعتمد على النظام الهيدرولوجي للميناء، لأن المياه توثر عليها من حيث الغاطس الملائم، كما تؤثر على حياة النقل في الميناء عدة عوامل منها التيارات البحرية ونظام المد والجزر.

تعتمد الموانئ العراقية النفطية بدرجة أساسية على المياه القادمة إليها من الخليج العربي وشط العرب ، إلا أنها أحدثت بعض الخصوصية لكونها تقع على رأس الخليج العربي ويطلق عليها (رصيف الرافدين) قليل الأعماق ، يمتد إلى الجانب الغربي والجنوبي منه منطقة ضحلة واسعة تعرف بالرصيف الضحل، تتميز البيئة البحرية والنظام الهيدرولوجي في السواحل العراقية بعدد من الخصائص المهمة التي لها تأثير في حركة الملاحة في الموانئ

النفطية ولاسيما منها مرفأ الغاز السائل ، وسنذكر أهم هذه الخصائص وأثر كل منها في نقل الغاز.

١- السواحل:

للسواحل أهمية في بلدان الخليج العربي كافة والعراق خاصة لما تتميز به من موقع ساحلي جيو- اقتصادي، وعلى الرغم من قصر الشقة البحرية الذي لا يتجاوز (٦٥) كم إلا أنه يعتبر المنفذ البحري الخارجي الوحيد للعراق الذي يشكل موقعا استراتيجيا واقتصادياً مهماً يتم عن طريقه معظم تجارة الغاز، تشارك سواحل العراق مع الكويت في الممر المائي خور عبد الله[٣٣]. تمتاز السواحل الشمالية للخليج العربي وخصوصا السواحل الغربية منها بأنها طينية موحلة ناجمة عن أرسابات منظومة شط العرب النهرية قليلة الأعماق، فضلاً عن أرسابات خور الزبير البحرية وبصورة خاصة في منطقة رأس البيشة إذ ظهر بان خط الساحل قد تعرض لعمليات ترسيب بمعدل (٤٥٠) م خلال (٤٠) سنة (١١) م \ سنة الأمر الذي سيؤثر على عمليات نقل الغاز في المستقبل اي بمعنى انه لابد من إزالة هذه الرواسب الطينية من المسالك البحرية ، كما يخلو الساحل من العوارض الطينية والتضاريسية ويبلغ معدل الانحدار(٣٠) سم \ كم الأمر الذي يسهل حركة الناقلات الغازية فيه.

٢- الأعماق والانحدار Depth and Slope:

نقصد بها المنطقة الانتقالية الهامشية سواء أكانت صالحة أم غير صالحة للملاحة وهذه المنطقة جزء من خط الساحل المغمور بمياه البحر أو ما يسمى بالسواحل الأمامية (Fore Shore) ويتوقف شكلها وعمقها على عدد من العوامل الجيولوجية وتفاعل عوامل التعرية وأهمها الأمواج وحركة المد والجزر وهي جميعها تقوم بوظائف النحت والنقل والإرساب في المناطق الساحلية ومن العوامل التي لها دور في أعماق المياه الساحلية طبيعة الساحل وخصائص تكوينه الصخري والانحدار والاستقامة ودرجة مقاومة صخوره لفعل عمليات التعرية البحرية[٣٤]. تُعَدْ الأعماق من الأمور الأساسية لتطوير الموانئ، ولها أهمية وتأثير كبير في الملاحة البحرية وتتضح أهمية التباين في مستوى أعماق المياه الساحلية عند

اختيار الموضع المناسب لإنشاء ميناء جديد أو تطور مرفأ طبيعي قائم ،إذ إن الموانئ التي تعاني من ضحالة أعماقها أو التي لا تتوفر فيها الأعماق المناسبة لغاطس السفن وناقلات الغاز ستحرم من دخول السفن المحيطية للميناء، لذا فان بعض الممرات الملاحية للموانئ العراقية تعاني من قلة أعماقها كما في القنوات الملاحية الخاصة بخور الزبير وأم قصر وقناة شط العرب ، وهذا يؤثر سلبا على حركة ناقلات الغاز[٣٥]. وتكون الزيادة في الأعماق في بعض القنوات الملاحية كقناة روكا التي يصل معدل أعماقها إلى أكثر من (٩) م ، وقناة خور عبد الله التي عمقها يتجاوز (١٤) م، كما تؤثر حركة الملاحة في القنوات الملاحية (روكا وخور الزبير الملاحية) التي توجد فيها مسالك خاصة تتبع أقصى عمق في المنتصف، لذا تضطر ناقلات الغاز ذات الغاطس الكبير إلى الأخذ بالحسبان مناسيب المد عند مرورها في هذه القنوات وتحدد الأعماق الضحلة إنشاء الموانئ والمرافئ البحرية التي تستقبل الناقلات الغازية وبحسب شكل الناقلة، الأمر الذي أدى إلى اتجاه إنشاء الموانئ بعيداً عن خط الساحل العراقي التي توفر غاطسا ملائما مثل مينائي العميق والبصرة النفطيين.

٣- خط الساحل

هو النطاق الأقليمي المحدود الصلاحية للملاحة يميز المناطق غير صالحة للملاحة، إذ تعد قلة الأعماق وتقارب السواحل الشمالية غرب الخليج العربي مشكلة، وقد أدى إلى تقارب خط الساحل في هذه المنطقة، يمثل خور عبد الله ممرا مائيا بين العراق والكويت يتراوح عمقها بين (٧- ١٤) م وان الخط الطولي لأعمق نقطة (١٤) م لقناة خور الزبير الذي يمثل القناة الملاحية لمرور ناقلات الغاز ويكون غير متناظر أي أنه لا يمر بمنتصف الخور وإنما ينحرف في منتصف ممر خور عبد الله باتجاه المياه الكويتية ويكون في ضمن حدود المياه البحرية الكويتية ويتراوح عرض خور عبد الله (١-١٠) كم بسبب شكله العميق . كذلك الحال في قناة خور الزبير-خور الشيطانة Abdulla-Shetana Channel وهي قناة يتراوح العمق فيها (٧- ١٤) متر وينحدر المحور الطولي لهذه القناة (٦٠) كم بأتجاه (الشمال غرب- جنوب شرق) يتراوح عرضها ما بين (١-٤) كم، وتتألف من رواسب خالية من الغرين

والطين والرمل قليلا، وبنسبة (٥٣،٩ %) و(٣٩،١%) و(٧ %) على التوالي[٣٦]. أما خور العمية والخفقة التي تكون أكثر عمقا من غيرها وتبعد عن الساحل (٥٠) كم ، فينحدر نحو محور الخليج لمسافة (١٠٠) كم لأعماق لا تتجاوز (٣٥) كم وبعضها يتراوح ما بين (٠،٣-٠،٥) كم، ويشكل الرمل أساس الرواسب القاعدية بنسبة (٦٥%) [٣٧] الأمر الذي يساعد على عمليات الكري في القناة الملاحية.

إنَّ التقارب في خط ما بين العراق والكويت قد يؤثر في عملية تطوير قطاع النقل البحري وحركته ومساراته وتداخلها الملاحي، إذ إن أنشاء الموانئ- كميناء مبارك التجاري في جزيرة وربة- قد يخلق مدى واسعاً من التأثيرات على استقرارية خط الساحل.

إنَّ الوضع الملاحي لخور عبد الله وخور الشيطانة وخط القناة الملاحية البحرية لحركة الناقلات الغازية من الخليج إلى الموانئ العراقية في خور الزبير وبالعكس يتأثر بها إذ إن الناقلات الغازية العراقية لاسيما أنها تنحرف في خط السير إلى المياه الأقليمية الكويتية بسبب الأعماق وبعيدا عن المياه الإقليمية العراقية من خط الساحل في حين أن الناقلات الغازية إلى تئم ميناء البصرة لا تتأثر بها على الرغم من أنها تحتاج إلى غاطس أعمق من التي تتوجه إلى مرفأ الغازي في خور الزبير. إن شط العرب في مجراه نحو الخليج العربي يصبح مشتركا مع إيران لمسافة (٨٤) كم حتى مصبه، لذا فان عمليات الهدر ميكانيكا له تعمل على حدوث عمليات ترسيب بحدود (٣٨٥) متراً وتقدم خط الأساس باتجاه الجانب الإيراني خلال (٤٦) سنة بمعدل (٨،٣٦) متر/ سنة وبالتالي تحرك خط الأساس للأمام في رأس المصب، لذا فان عمليات الترسيب الحاصلة تقلل مجرى النهر وتعيق الملاحة مما يدفع خط التالوك إلى الجانب الإيراني ويحرم الناقلات الغازية العراقية من الأعماق التي تحتاجها للملاحة.

خامساً- المسطحات المائية

إنَّ للمسطحات المائية في منطقة الدراسة دوراً كبيراً ومؤثراً على امتداد شبكات الطرق البرية وخطوط الأنابيب .لأن المحافظة تحتوي على شبكة من الموارد المائية المتمثلة بأنهر دجلة والفرات وشط العرب والجداول التي تتفرع منها أو تلك التي ترتبط بينها.

إنَّ هذه الشبكة من الموارد المائية السطحية تترك اثأرا إيجابية و أخرى سلبية على امتداد شبكات الطرق وخطوط الأنابيب في المحافظة وعلى حركة السيارات الحوضية المستخدمة ،إذ إن تواجد المياه السطحية المتمثلة بأنهار شط العرب ودجلة والفرات يُعَّدْ من العوامل الأساسية لقيام عملية نقل الغاز السائل عبر الناقلات البحرية، كما تحتاج إلى المياه بصورة مستمرة وبكميات كبيرة من خلال استخدامها في مجمعات الغاز وبكميات كبيرة لأغراض التبريد والتكرير والخدمات، وتختلف كمية المياه الواجب توفرها من معمل إلى أخر تبعا لحجم المعمل.

تتمثل الآثار السلبية للمسطحات المائية في المحافظة في أنها تعترض شبكات الطرق البرية الناقلة للغاز الطبيعي، أما عن المياه الجوفية التي أثرت في البيئة الجيولوجية وخصائص المناخ، والتي تؤدي دورا مهما في إنشاء الطرق وخطوط الأنابيب الغاز الجاف والسائل إذ إن عمقها يتراوح ما بين (٠،٤-١) متر ويصل أحيانا إلى (٢،٨) متر وبصورة عامة فان مستوى المياه الجوفية يقل كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب في المحافظة، علما أنها مياه عالية الملوحة ، هذا في المنطقة الرسوبية أما في الأجزاء الغربية فان عمق المياه يصل إلى (٤) متر وأكثر[٣٨]. وهذا يؤثر بشكل كبير على امتداد خطوط أنابيب الغاز الجاف والسائل ويعرضه إلى التآكل إثناء امتداده.

النتائج:

١. إنَّ للعوامل الطبيعية سلطة واضحة ومؤثرة في عمليات نقل الغاز بالمحافظة، إلا أن تأثيرها يتباين من عامل الى اخر، وكذلك أن هذه العوامل الطبيعية تختلف في شدة تأثيرها على كل واسطة نقلية سواء كانت للغاز الجاف أم السائل.

٢. يكتسب موقع للمحافظة صفة التفرد والتميز عن باقي المحافظات الاخرى لكونها الوحيدة التي تمتلك واجهة بحرية على الخليج العربي مما خلق تنوعاً كبيراً في عمليات نقل الغاز الجاف والسائل بالطرق البرية أو البحرية.

٣. إن لعامل البناء الجيولوجي أثره الكبير في منطقة الدراسة إذ يتم من خلاله الكشف عن مواردها الطبيعية والتكوينات الجيولوجية التي تحتوي على الغاز الطبيعي.
٤. لعدم صلابة التربة في طبقاتها السطحية دور كبير في سهولة عمليات الحفر ومد أنابيب الغاز الجاف والسائل ومن ثم توسع هذه الشبكات الناقلة للغاز، كما أثرت خواص التربة كارتفاع نسبة الملوحة على أنابيب وبالتالي زيادة تآكلها.
٥. نظرا لما يتمتع به سطح المحافظة من الانبساط العام انعكس ذلك على سهولة مد وتوسع شبكات نقل الغاز بوساطة الأنابيب ، وأسهم التدرج في خطوط الارتفاع المتساوي في زياده الكميات المنقولة من الغاز الجاف والسائل من محافظة البصرة الى المحافظات الأخرى .
٦. تمثل قلة الاعماق وقصر الشقة البحرية من الخصائص البحرية التي تؤثر بشكل سلبي على حركة الملاحة في الموانئ النفطية ولاسيما مرفأ الغاز السائل.
٧. يُعَدْ المناخ بعناصره المختلفة واحداً من العوامل الطبيعية التي تؤثر أيضاً في عمليات نقل الغاز الجاف والسائل في محافظة البصرة، كما أن له دوراً كبيراً بالتأثير على نشاط العاملين فيه.

المقترحات:

١- الاستفادة من الموقع الجغرافي الحدودي للمحافظة بإمكانية ربط العراق ببعض الدول العربية عبر إنشاء شبكة من الأنابيب لنقل الغاز الطبيعي منها وإليها .

٢- ضرورة الاستفادة من العوامل الطبيعية التي يكون لها تأثيرات إيجابية في عملية نقل الغاز الجاف والسائل واستغلالها في توسع ومد شبكات نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل في المحافظة.

٣- الاستفادة من موقع محافظة البصرة البحري من خلال تأهيل وتطوير الموانئ النفطية ولاسيما مرفأ الغاز السائل فضلاً عن إنشاء موانئ جديدة بطاقات عالية من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية.

٤- إعادة بناء شبكة جديدة من أنابيب الغاز الجاف والسائل لاستيعاب الضغط المتزايد على أنابيب الغاز الجاف والسائل الحالية.

٥- زيادة الاهتمام برصد الأنواء الجوية من أجل التنبؤ بتأثيرات عناصر المناخ المؤثرة في عملية نقل الغاز الطبيعي والجاف والسائل في المحافظة.

٦- زيادة أعداد المحطات الكاثودية على خطوط أنابيب الغاز الجاف والسائل، من أجل المحافظة عليها من الصدى بفعل ملوحة التربة.

هوامش البحث:

(١) صفوح خير، الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها، دمشق، ٢٠٠٢، ص٧١.

(٢) محمد أزهر سعيد السماك، وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، عمان، ٢٠١٠، ص١٢٩.

(٣) عبد الامير كاسب مزعل، الموارد الاقتصادية المتاحة في محافظة البصرة عام ٢٠٠٦، مركز دراسات العراق، العراق، ٢٠٠٧، ص٢.

(٤) وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، معلومات منشورة على موقع الوزارة.

(٥) عبدالله حسون محمد، الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والحضارية للموقع الجغرافي للعراق، مجلة ديالى، جامعة ديالى، العدد ٣٣، ٢٠٠٩، ٦٢.

(٦) حميد عطية عبدالحسين الجوراني، الصناعات النفطية وآثارها التنموية في جنوب العراق، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الآداب، ٢٠١٢، ص٥٨.

(٧) نبيل جعفر عبد الرضا، البيئة الاستثمارية في البصرة المحددات والتطلعات، بيروت، لبنان، ٢٠١٢ ص٦٧.

(٨) نبيل جعفر عبد الرضا، مصدر سابق، ص٦٨.

(٩) شركة خطوط الأنابيب النفطية،هيئة عمليات الجنوب،مستودع الشعيبة،معلومات غيرمنشورة، ٢٠٠٣.

(١٠) ضرغام عبدالوهاب أبوكلل الطائي، الآثار الجغرافية لبناء ميناء مبارك الكبير على الملاحة والموانئ البحرية العراقية، وقائع مؤتمر العلمي الثامن لمركز دراسات الخليج العربي، مركز دراسات

الخليج العربي، جامعة البصرة، ٢٠١٢، ص٨٦٢. للمزيد عن آثار ميناء مبارك الكويتي ينظر إلى: المصدر نفسه.

(١١) ضحى لعيبي كاظم السدخان، سياسات النفط العراقي، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب، ص٢٩.

(١٢) يحيى حمود علوان، إشكالية الحقول النفطية المشتركة بين العراق ودول الجوار، وقائع مؤتمر العلمي الثامن لمركز دراسات الخليج العربي،مركز دراسات الخليج العربي،جامعة البصرة،٢٠١٢، ص٤٨.

(١٣) حميد شهاب أحمد، العراق منطقة الخليج، مجلة العلوم السياسية، عدد ٣٧، جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص١٧٩.

(١٤) داود جاسم الربيعي، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٥.

(١٥) داود جاسم الربيعي،الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة، مصدر سابق، ص٨.

(١٦) نزار قاسم الأمير، عادل عبد إبراهيم حمودي، عمليات الحفر في القطر العراقي، وقائع ندوة الحفر والعمليات المصاحبة، وزارة النفط ١٩٨٢، ص٢٣٢.

(١٧) عبدالجبار عبود الحلفي، ونبيل جعفر عبد الرضا، نفط العراق من عقود الامتيازات الى جولات التراخيص، المركز العلمي العراقي، بغداد، ٢٠١٣، ص١٠٥.

(١٨) داود جاسم الربيعي، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة، مصدر سابق، ص١٣-١٤.

(١٩) داود جاسم الربيعي، من خصائص التربة في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٣٧.

(٢٠) علي حسين خميس العنزي، تطور النقل البحري لموانئ العراق (١٩٥٠-٢٠٠٠)، جامعة البصرة، كلية الآداب، رسالة ماجستير، غير منشورة، ٢٠٠٤، ص٦١.

(٢١) داود جاسم الربيعي، من خصائص التربة في محافظة البصرة، مصدر سابق، ص٣٨.

(٢٢) محمد أزهر سعيد السماك،وآخرون،جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق،مصدر سابق، ص١٤٢.

(٢٣) هيئة عمليات الجنوب- شركة خطوط الأنابيب، معلومات غير منشورة، ٢٠١٣.

(٢٤) مقابلة مع السيد المدير علي عبد الله، معمل محمد القاسم بتاريخ ٢٠١٥/١/٢٢.

(٢٥) مقابلة مع السيد اسعد كاظم حالوب، مسؤول قسم النقل في هيئة توزيع المنتوجات النفطية، بتاريخ ٢٠١٥/٤/٢٢.

(٢٦) سوزان صبيح حمدان،تباين درجات الحرارة السنوية في محافظة البصرة وعلاقتها براحة الإنسان،مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، جامعة المستنصرية، العدد٢٠١٢،٤٤، ص٢١٦.

(٢٧) ضحى لعيبي كاظم السدخان، مصدر سابق، ص٢٤.

(٢٨) علي حسين خميس العنزي، مصدر سابق، ص٧٣.

(٢٩) سوزان عبد اللطيف جبارة، النقل بالحاويات في الموانئ العراقية، دراسة في جغرافية النقل، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، رسالة ماجستير، ٢٠١١،ص٢٤.

(٣٠) سعيد عبده، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، مكتبة الانجلو المصرية، ص١٧٧.

(٣١) اركان ريسان عباس الحميدي، صناعة الغاز الطبيعي في العراق، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠٠٣، ص١٥٤.

(٣٢) علي حسين خميس حسن العنزي، مصدر سابق، ص٧٩.

(٣٣) جميل طارش العلي وآخرون، دراسة التغيرات الطبوغرافية والملاحة لقناة خور عبد الله، مجلة أبحاث البصرة، الجزء ٤، العدد٣٨، ١٢، ٢٠، ص٣٠.

(٣٤) مارش احمد سعيد العديني، الموانئ اليمنية عدن- الحديدة دراسة في جغرافية النقل ١٨٣٩-١٩٩٥، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية- أبن رشد، ١٩٩٨، ص٩٥.

(٣٥) أسعد عباس هندي الاسدي، دور النقل البحري في تجارة العراق الخارجية خلال المدة ٢٠٠٠- ٢٠٠٦، مجلة آداب البصرة، العدد٦٠، جامعة البصرة، ٢٠١٢.

(٣٦) بدر نعمه عكاش، وآخرون، الخصائص الترسيبية والمورفولوجية للساحل العراقي، مجلة دراسات البصرة، المجلد١، العدد٢، جامعة الصرة، ٢٠٠٦، ص١٨٢.

(٣٧) حسن خليل حسن المحمود، خصائص الساحل العراقي، جامعة البصرة، كلية الآداب، اطروحة دكتوراه، ٢٠٠٦، ص١٧١.

(٣٨) عبد الإله وزوقي كربل، المياه الجوفية في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية (المحور الجغرافي)، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٩١.

المصادر :

١. خير، صفوح، الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها، دمشق، ٢٠٠٢.

٢. السماك، محمد أزهر سعيد، وآخرون، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، عمان، ٢٠١٠.

٣. مزعل، عبد الامير كاسب، الموارد الاقتصادية المتاحة في محافظة البصرة عام ٢٠٠٦، مركز دراسات العراق، العراق، ٢٠٠٧،.

٤. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، معلومات منشورة على موقع الوزارة.

٥. محمد، عبدالله حسون، الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والحضارية للموقع الجغرافي للعراق، مجلة ديالى، جامعة ديالى، العدد ٣٣، ٢٠٠٩.

٦. الجوراني، حميد عطية عبدالحسين، الصناعات النفطية وآثارها التنموية في جنوب العراق، أطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية الآداب، ٢٠١٢.

٧. عبد الرضا، نبيل جعفر، البيئة الاستثمارية في البصرة المحددات والتطلعات، بيروت، لبنان، ٢٠١٢.

٨. شركة خطوط الأنابيب النفطية، هيئة عمليات الجنوب، مستودع الشعيبة، معلومات غير منشورة، ٢٠٠٣.

٩. الطائي، ضرغام عبدالوهاب أبوكلل، الآثار الجغرافية لبناء ميناء مبارك الكبير على الملاحة والموانئ البحرية العراقية، وقائع مؤتمر العلمي الثامن لمركز دراسات الخليج العربي، مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة، ٢٠١٢.

١٠. السدخان، ضحى لعيبي كاظم، سياسات النفط العراقي، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية الآداب.

١١. علوان، يحيى حمود، إشكالية الحقول النفطية المشتركة بين العراق ودول الجوار، وقائع مؤتمر العلمي الثامن لمركز دراسات الخليج العربي، مركز دراسات الخليج العربي، جامعة البصرة،٢٠١٢.

١٢. أحمد، حميد شهاب، العراق منطقة الخليج، مجلة العلوم السياسية، عدد ٣٧، جامعة بغداد، ٢٠٠٨.

١٣. الربيعي، داود جاسم، الوضع الجيولوجي والسطح في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، جامعة البصرة، ١٩٨٨.
١٤. الأمير، نزار قاسم، وعادل عبد إبراهيم حمودي، عمليات الحفر في القطر العراقي، وقائع ندوة الحفر والعمليات المصاحبة، وزارة النفط ١٩٨٢.
١٥. الحلفي، عبدالجبار عبود، ونبيل جعفر عبد الرضا، نفط العراق من عقود الامتيازات الى جولات التراخيص، المركز العلمي العراقي، بغداد، ٢٠١٣.
١٦. الربيعي، داود جاسم، من خصائص التربة في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي، جامعة البصرة، ١٩٨٨.
١٧. العنزي، علي حسين خميس، تطور النقل البحري لموانئ العراق (١٩٥٠-٢٠٠٠)، جامعة البصرة، كلية الآداب، رسالة ماجستير، غير منشورة، ٢٠٠٤.
١٨. هيئة عمليات الجنوب- شركة خطوط الأنابيب، معلومات غير منشورة، ٢٠١٣.
١٩. عبد الله، علي، مقابلة بتاريخ ٢٠١٥/١/٢٢.
٢٠. حالوب، اسعد كاظم، مقابلة بتاريخ ٢٠١٥/٤/٢٢.
٢١. حمدان، سوزان صبيح، تباين درجات الحرارة السنوية في محافظة البصرة وعلاقتها براحة الإنسان، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية، جامعة المستنصرية، العدد ٤٤، ٢٠١٢.
٢٢. جبارة، سوزان عبد اللطيف، النقل بالحاويات في الموانئ العراقية، دراسة في جغرافية النقل، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، رسالة ماجستير، ٢٠١١.
٢٣. عبده، سعيد، جغرافية النقل مغزاها ومرماها، مكتبة الانجلو المصرية.
٢٤. الحميدي، اركان ريسان عباس، صناعة الغاز الطبيعي في العراق، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية الآداب، ٢٠٠٣.
٢٥. العلي، جميل طارش، وآخرون، دراسة التغيرات الطبوغرافية والملاحة لقناة خور عبد الله، مجلة أبحاث البصرة، الجزء ٤، العدد٣٨، ١٢، ٢٠.
٢٦. مارش احمد سعيد العديني، الموانئ اليمنية عدن- الحديدة دراسة في جغرافية النقل ١٨٣٩-١٩٩٥، اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد، كلية التربية- أبن رشد، ١٩٩٨.

٢٧. الاسدي، أسعد عباس هندي، دور النقل البحري في تجارة العراق الخارجية خلال المدة ٢٠٠٠- ٢٠٠٦، مجلة آداب البصرة، العدد٦٠، جامعة البصرة، ٢٠١٢.

٢٨. عكاش، بدر نعمه، وآخرون، الخصائص الترسيبية والمورفولوجية للساحل العراقي، مجلة دراسات البصرة، المجلد١، العدد٢، جامعة الصرة، ٢٠٠٦.

٢٩. المحمود، حسن خليل حسن، خصائص الساحل العراقي، جامعة البصرة، كلية الآداب، اطروحة دكتوراه، ٢٠٠٦.

٣٠. كربل، عبد الإله وزوقي، المياه الجوفية في محافظة البصرة، موسوعة البصرة الحضارية (المحور الجغرافي)، جامعة البصرة، ١٩٨٨.