

طاقة الرياح في العراق بين أمكانيات الاستثمار ومعوقاته

رحمن رباط حسين

جامعة القادسية - كلية الآداب

خلاصة البحث :-

أخذت مصادر الطاقة المتجددة في العالم تحظى بأهمية كبيرة ، لنظافتها وقلة أثارها البيئية ، فضلاً عن كونها مصدراً متجدد ، كما أن زيادة الطلب على مصادر الطاقة الاحفورية (الفحم ، والنفط ، والغاز الطبيعي ، واليورانيوم) في أنحاء العالم سبب تفاقم مشكلة الاحتباس الحراري والتغير في المناخ كان ذلك عامل مهم لأستثمار مصادر الطاقة المتجددة في توليد الطاقة ، والعراق يعد منطقة ملائمة لأستثمار هذه الطاقة ، فمن حيث الموقع والمناخ يقع في شبه الجزيرة العربية التي هي من ضمن منطقة الضغط الواطئ ، تحت تأثير امتداد المرتفع الجوي السيبيري من الجهة الشمالية عبر تركيا ومن الجهة الشمالية الشرقية والشرقية عبر إيران شتاءً . كذلك يخضع العراق تحت تأثير المنخفض الجوي شبه المستقر في شمال غرب الهند ووسط اسيا باتجاه الشمال والشمال الغربي صيفاً ، يجعل العراق منطقة جاذبة للرياح . ومن الناحية البشرية فإن انخفاض إلى تساوي تكاليف الانتاج مع مصادر الطاقة المتجددة والاحفورية مع توفر أسس المال يدعم مثل هكذا مشاريع ، لكن تقف بعض المعوقات التكنولوجية والطبيعية والفنية أمام أستثمار حركة الرياح . تناول المبحث الاول الامكانيات الطبيعية لأستثمار وطاقة الرياح ، أما المبحث الثاني فقد تناول الامكانيات البشرية لأستثمار طاقة الرياح في العراق، اما المبحث الثالث تناول معوقات أستثمار طاقة .

المقدمة :-

اخذت الاهتمامات الدولية بمصادر الطاقة المتجددة تحتل نسب عالية ومنها طاقة الرياح ، وذلك لتفاقم مشكلة التلوث البيئي على الواقع من خلال الاحتباس الحراري وتآكل طبقة الاوزون الناتجة من الاستهلاك المفرط لمصادر الطاقة الاحفورية (الفحم ، والنفط والغاز الطبيعي واليورانيوم) . وأظهرت أستعمالات طاقة الرياح منذ أمد بعيد من خلال اصحاب الزوارق الشراعية ثم أنتقلت الى الطواحين الهوائية في العديد من دول العالم التي شهدت النهضة الصناعية في القرن الثامن عشر ، ثم تطورت بشكل الحالي من الناحية التكنولوجية وأخذت تولد الطاقة الكهربائية لأسباب المذكورة اعلاه ، حتى أن بعض الدول في جنوب شرق اسيا تستهلك الطاقة الكهربائية المعتمدة على حركة الرياح بنسب عالية ، وهذه الطاقة يوماً بعد يوم يكون لها شأن كبير بين مصادر الطاقة الدائمة وغير الدائمة ، وخاصة بعد ارتفاع أصوات التقليل من حدة غاز ثاني اوكسيد الكربون وأنشاء المدن الخضراء .

مشكلة البحث :-

أن مشكلة البحث تتمثل بتمتع العراق بالامكانيات الطبيعية من الموقع الفلكي والموقع بين اليابس والماء الى جانب العامل المناخي ، التي جعلته منطقة لمرور الرياح على مدار السنة أذ وصلت سرعة

الرياح أكثر من 5م / ثا إضافة الى الامكانيات البشرية بتوفر رأس المال وقلة الى تساوي تكاليف الانتاج ، لذلك يحاول الباحث تسليط الضوء عليها وبيان أهميتها .

فرضية البحث :-

أن الابتعاد في العراق عن هذا المصدر الدائم ، يرجع الى بعض المعوقات التكنولوجية والفنية والطبيعية ، من قلة الخبرة وعملية خزن الطاقة وتذبذب سرعة الرياح خلال السنة والعواصف الغبارية ، فضلاً عن توفر النفط والغاز الطبيعي في العراق ، الامر الذي يؤدي الى عرقلة استثمار هذا المصدر المتجدد حالياً .

هدف البحث :-

يحاول الباحث تسليط الضوء على الواقع الجغرافي في العراق الطبيعي منه والمتمثل بالموقع الفلكي والموقع بالنسبة لليابس والماء وسرعة الرياح الذي يساعد على أستثمار الرياح على شكل طاقة ، إضافة الى العامل البشري من توافر رأس المال وقلة الى تساوي تكاليف الانتاج التي يمكن الاستفادة منها في دفع عملية هذا الاستثمار وخاصة وأن العراق يمر بأزمة انقطاع التيار الكهربائي منذ بداية تسعينات القرن العشرين وحتى بداية القرن الحادي والعشرين .

منهج البحث :-

أستند البحث في محاوره على المنهج الاقليمي المتمثل بالعراق من خلال أستعراض الامكانيات الجغرافية (الطبيعية والبشرية) المتاحة في العراق ومحاولة استثمارها في توليد الطاقة ، إضافة الى المنهج التحليلي من خلال تحليل الارقام والبيانات والمعلومات والخرائط والجداول المتعلقة بالبحث

هيكلية البحث :-

انطلق البحث من مقدمة تضمنت مشكلة وفرضية وهدف ومنهج للبحث ، إضافة الى مبحثين تناول الاول الامكانيات الطبيعية المتمثلة بالمواقع الفلكي والموقع بالنسبة لليابس والماء والضغط الجوي وأتجاه وسرعة الرياح ، لأستثمارها في توليد الطاقة ، بينما تناول المبحث الثاني الامكانيات البشرية التي يمكن أستثمارها في توليد الطاقة من توافر رأس المال وقلة الى تساوي تكاليف الانتاج . أما المبحث الثالث تناول المعوقات التي تقف امام هذه الاستثمارات .

المبحث الاول

الامكانيات الطبيعية لأستثمار طاقة الرياح في العراق

1. الموقع :-

يشغل العراق مساحة كبيرة من اليابس تبلغ نحو 438217 كم² ، وهو بذلك اكبر مساحة من بلاد الشام البالغة 306732 كم² ، بل يفوق بمساحته كل من الكويت وقطر والبحرين وعمان البالغة 229925 كم² .⁽¹⁾ وتمتد تلك المساحة شمال شرق شبه الجزيرة العربية ضمن قارة آسيا ، ومن دون شك يتأثر هذا الموقع الجغرافي وسط منطقة البحار (البحر المتوسط والبحر الاحمر والخليج العربي وبحر قزوين والبحر الاسود) على أختلاف التوزيعات الضغطية ليصبح القطر حلقة وصل بين الضغوط الواطئة في البحر المتوسط والخليج العربي وبالتالي اثر ذلك على تحديد اتجاهات الرياح وسرعتها⁽²⁾ . والتي تتمثل بالرياح الشمالية الغربية والغربية السائدة في معظم محطات الدراسة خلال الموسمين ، وهذا له أهمية كبيرة في أستثمار هذا العنصر المناخي على شكل طاقة .

وتأسيساً على ما تقدم سنناقش الموقع الجغرافي للعراق من نواحيه الفلكية وبالنسبة لتوزيع اليابس والماء والاهمية المناخية من حيث اتجاه وسرعة الرياح وأهميتها في الحصول على الطاقة .

أ_ الموقع الفلكي :- يحضى العراق بموقع فلكي جيد في هذا الاتجاه ، فهو يمتد بين دائرتي عرض 29 5 و 37 22 شمالاً ، إذ أتاح هذا الموقع له فرصة التمتع بالمناخ المعتدل الدافئ جنوباً ومناخ البحر المتوسط شمالاً ، وبذلك تصبح أغلب أراضي العراق ضمن منطقة الضغط المنخفض بين البحر المتوسط والخليج العربي . أما بالنسبة لخطوط الطول فيلاحظ أمتداد العراق بين خطي طول 38 و 48 شرقاً .⁽³⁾ فهذا الامتداد من خطوط الطول التي فاقت دوائر العرض في معظم جهات العراق ، جعل معظم انواع الرياح تمتد على المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية ، وما لهذا الجانب من اهمية يمكن أستثمارها هذه الحركة من الرياح في مختلف هذه المناطق او مما سهل توغل الرياح الى داخل الاراضي العراقية سواء من الجهات الشمالية او الشمالية الغربية والغربية هو قلة وجود المرتفعات الجبلية المتضرسة الصعبة الاجتياز .

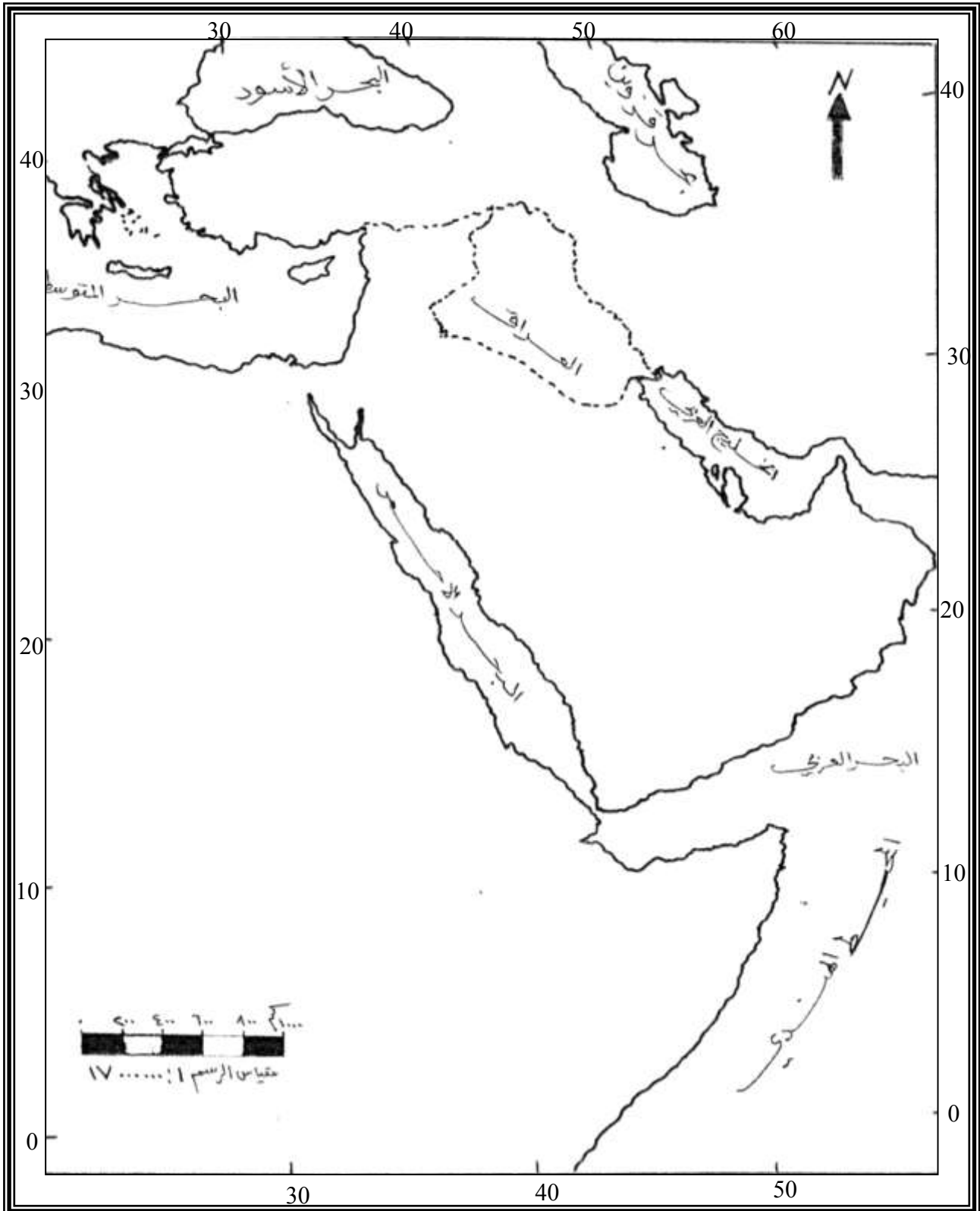
ب- الموقع بالنسبة لليابس والماء :- بالنسبة للموقع بين اليابس والماء ورث العراق موقعاً جغرافياً مركزياً من الكتلة الارضية المعروفة باوراسيا ، وهي الكتلة التي شكلت مع كتلة أفريقيا العالم المعروف قديماً.⁽⁴⁾ إذ جعل هذا الموقع العراق عرضه لنظام من الرياح ، في فصل الصيف يكون سبب هبوب الرياح هو وجود منطقة ضغط عال فوق الارض الجبلية التركية ، تقابلها منطقة ضغط واطئ متركزة فوق منطقة الخليج العربي ، مما يجعل العراق ممراً منتظماً لهذه الرياح خلال فصل الصيف ، أما في فصل الشتاء يسود نوع آخر من الرياح فوق أرض العراق ، ألا وهو الرياح الشرقية والشمالية الشرقية.

(5) الممتدة تحت تأثير امتداد المرتفع السيبيري في الجهة الشمالية عبر تركيا ومن الجهة الشمالية الشرقية عبر أيران .

اما بالنسبة لتأثير المسطحات المائية فإنه نظرياً يتوسط العراق خمسة بحار تتمثل ببحر قزوين من الشمال الشرقي والبحر الاسود في الشمال والبحر المتوسط في الغرب والبحر الاحمر في الجنوب الغربي والخليج العربي والبحر العربي في الجنوب. (6) خريطة (1) فنلاحظ ان تأثيراتها تتباين من مكان الى آخر في العراق ، أذ تهب الرياح الشمالية الغربية القادمة من جزر الازوري ذات الضغط العالي متجهة نحو منطقة الضغط المنخفض عبر البحر المتوسط مروراً بسهول دجلة والفرات ، وصولاً الى منطقة الخليج العربي ذات الضغط المنخفض أيضاً وبالتالي يكون العراق حلقة وصل ومروراً منتظماً لهذه الرياح بسبب تأثير كل من البحر المتوسط والخليج العربي ذات الضغوط المنخفضة في جذب الرياح اليها علماً أن أكثر انواع الرياح الهابة هي الرياح الشمالية الغربية والغربية والتي تتحرك من البحر المتوسط نحو الشرق لتصل الى العراق . أما تأثير كل من البحر الاحمر والبحر الاسود وبحر قزوين فيعد محدود وذلك لبعدها هذه البحار ووجود الحواجز الجبلية والهضاب التي تمنع وصولها . (7)

ويتضح ما سبق على أهمية تأثير كل من البحر المتوسط والخليج العربي خاصة في فصل الصيف على القطر من خلال زيادة نسب تكرار هبوب الرياح الشمالية الغربية الجافة على منطقة الدراسة ، لذا يعول على أهميتها في عملية الاستثمار والاستخدام كمحرك طبيعي وحيوي غير ملوث لكثير من منشأة الحياة المختلفة على شكل طاقة .

خريطة (1) موقع العراق بالنسبة لليابس والماء المجاور



المصدر :- صادق صالح العاني ، الاطلس العام ، منشورات مطبعة الرصافي ، بغداد ، 2001 ،

ص12

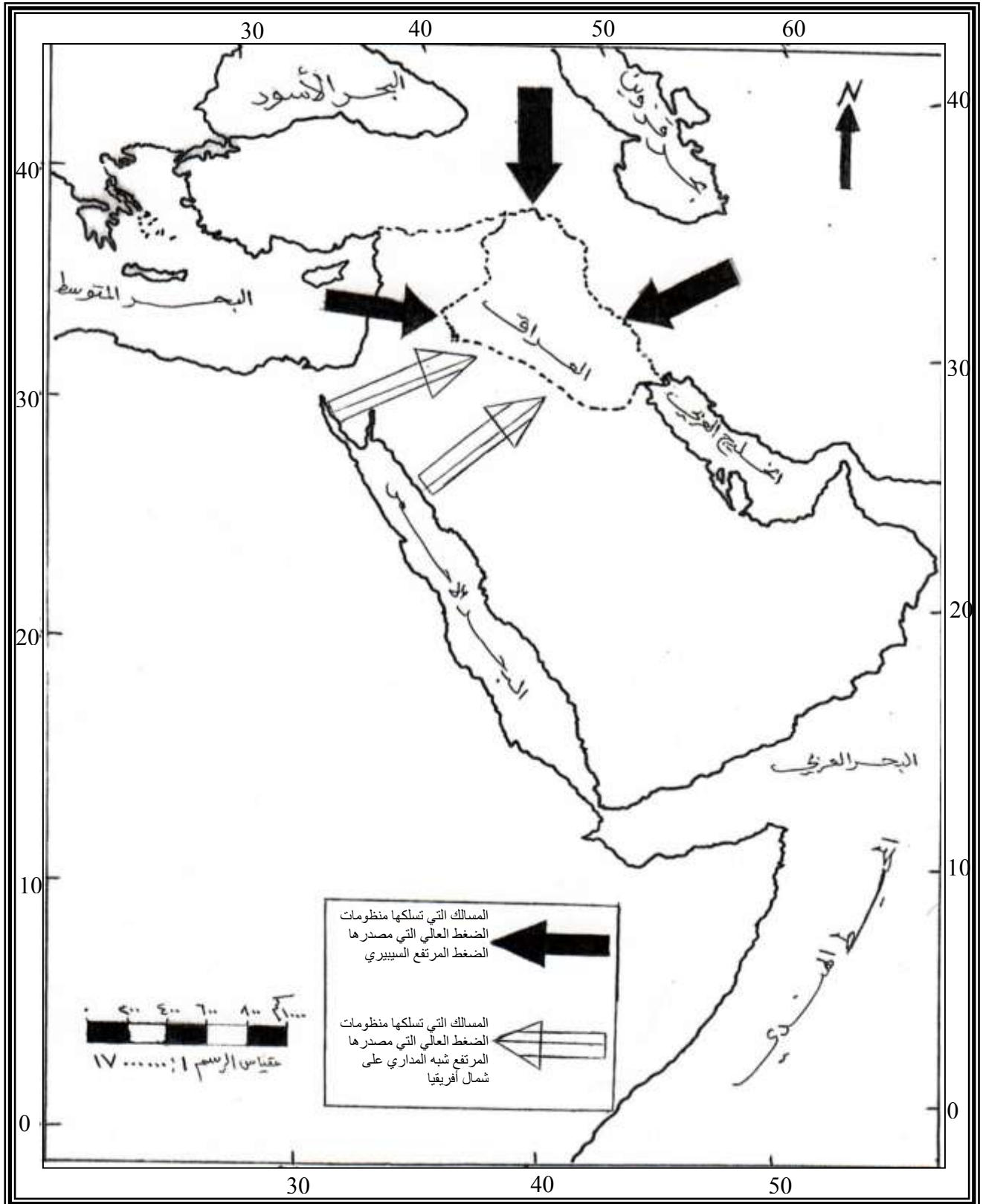
2. الضغط الجوي وأتجاه الرياح :-

يعد الضغط الجوي عنصر مناخياً مهماً ، ولتوزيعه تأثير كبير على أتجاه وسرعة الرياح .⁽⁸⁾ ومن خلاله يمكن معرفة منظومات الضغط العالي المؤثرة في مناخ العراق بصورة عامة وأتجاه الرياح بصورة خاصة ، حتى يتسنى لنا تسليط الضوء عليه لمعرفة تأثيره على أتجاه الرياح وبالتالي معرفة الامكانيات الممكن أستثمارها لتوليد الطاقة .

أ - الضغط الجوي وأتجاه الرياح شتاءً :-

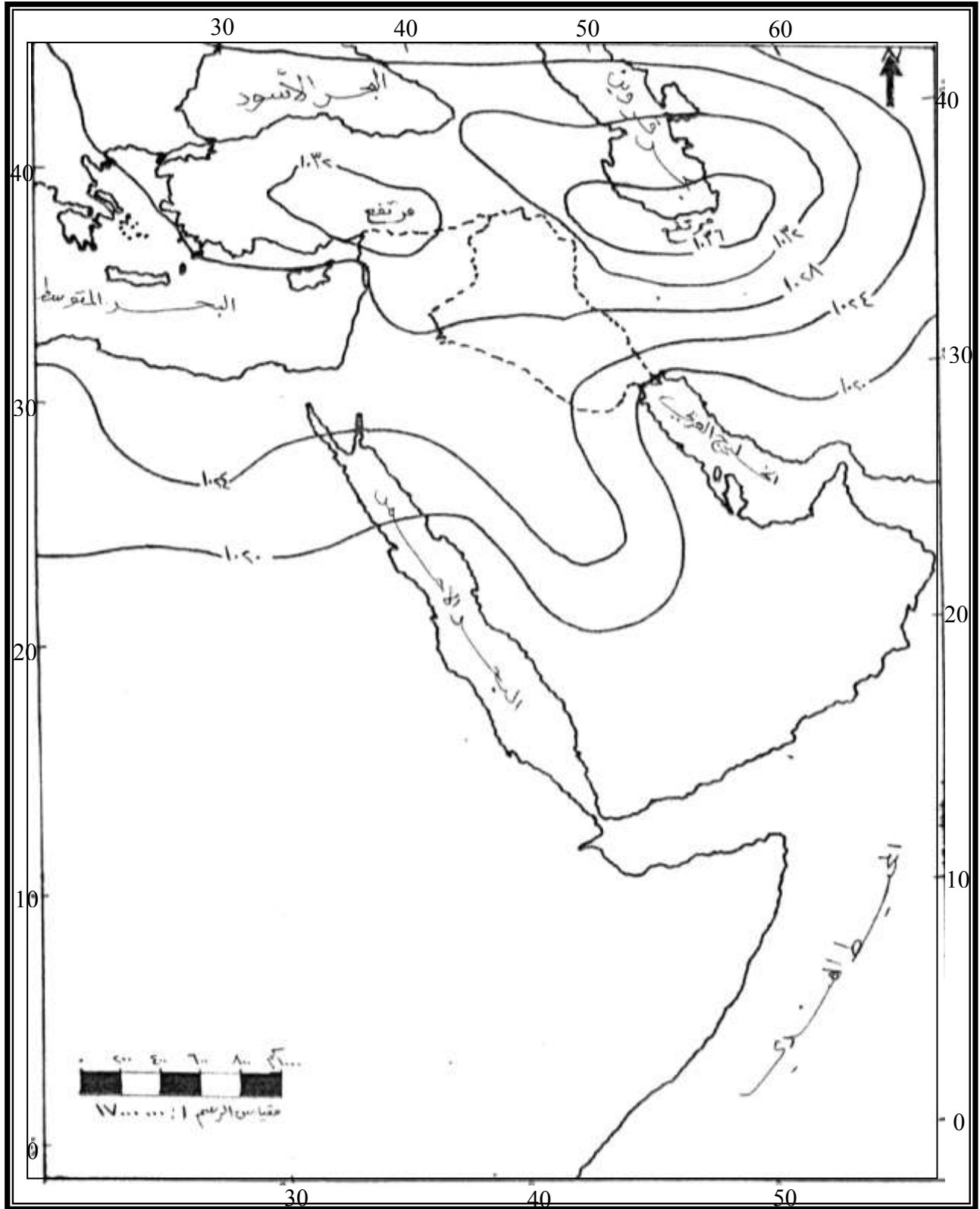
في فصل الشتاء يكون القطر تحت تأثير امتداد المرتفع الجوي السيبيري من الجهة الشمالية عبر تركيا ، ومن الجهة الشمالية الشرقية عبر إيران ، وكذلك امتداد لسان في الضغط العالي شبه المداري الذي يشكل في هذا الفصل فوق الكتلة القارية لشمال أفريقيا . خريطة (2 ، 3) . وتبعاً لذلك يقع العراق ضمن منطقة التقاء مراكز الضغط العالية والواطنة ، أذ يحيط بالقطر من الشمال والشرق والغرب هضبة الاناضول والهضبة الايرانية وهضبة بلاد العرب ذات الضغوط المرتفعة على التوالي ، وفي الوقت نفسه يحتل نظام الضغط الجوي المنخفض نسبياً سهول دجلة والفرات في هذا الفصل يمتد بأتجاه شمالي غربي - جنوبي شرقي ، ولهذا فهو يشكل جسر يربط بين منطقة الضغط المنخفض فوق البحر المتوسط بمنطقة الضغط المنخفض فوق الخليج العربي .⁽⁹⁾ ومن خلال جدول (1) وخريطة (4) يظهر ان هناك أختلافاً في الاتجاه العام السنوي للرياح . ففي فصل الشتاء والذي يمثله شهر كانون الثاني يتباين اتجاه الرياح ، ففي محطة الموصل تكون الرياح السائدة شرقية ، وفي محطة كركوك تكون الرياح السائدة جنوبية شرقية ، أما في محطتي الرطبة والديوانية فالرياح السائدة غربية ، وتسود الرياح الشمالية الغربية في محطة النخيب ومحطات السهل الرسوبي (بغداد ، والحي ، النجف ، الناصرية ، العمارة ، البصرة) . وهنا نلاحظ ان للموضوع تأثير على تباين اتجاهات الرياح للمحطات المختلفة ، فمحطات السهل الرسوبي ذات الاراضي شبه المنبسطة ومحط النخيب هي محر للرياح بين الضغط العالي في الشمال والغرب والضغط فوق الخليج العربي وبحر العرب ، أما محط الموصل وكركوك فيلعب الموضع دوراً في تغيير اتجاه الرياح فيها .

خريطة (2) المسالك الرئيسية لمنظومات الضغط العالي المؤثرة في العراق



المصدر :- يوسف محمد علي حاتم الهذال ، تكرار المنظومات الضغطية المختلفة وأثرها في تباين قيمة الاشعاع الشمسي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات (1980-1989) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) مقدمة الى كلية التربية ، جامعة بغداد ، 1994 ، ص32

خريطة (3) خطوط الضغط المستاوي لشهر كانون الثاني



المصدر :- كريم دراغ ، محمد العوابد ، التحليل الموضوعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ، أطروحة دكتوراة (غير منشورة) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1999 ، ص 38.

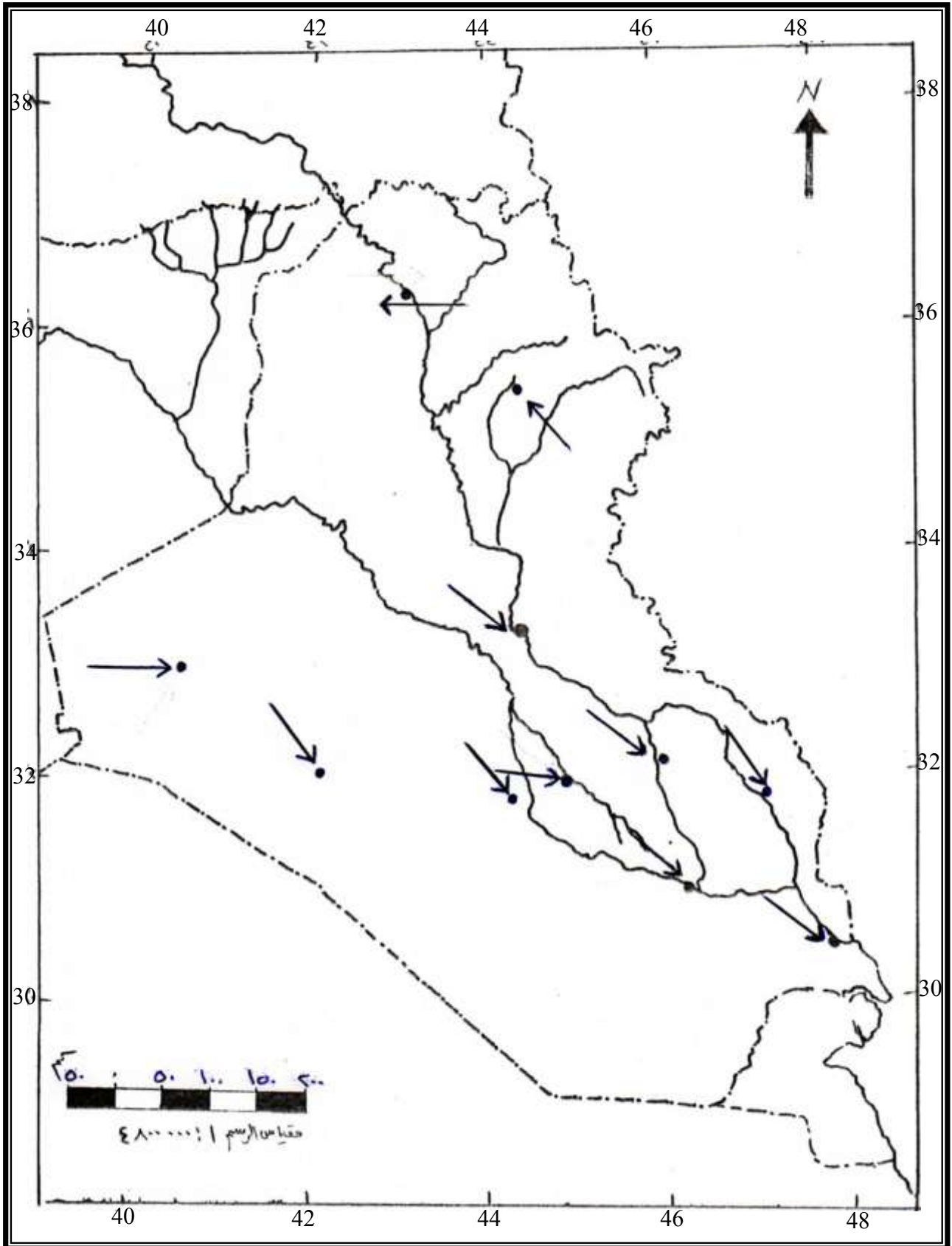
جدول (1) اتجاه الرياح في العراق بالنسبة المئوية

المحطة	الشهر	اتجاه الرياح								
		الشمال	الشمال الشرقي	شرقي	الجنوبي الشرقي	الجنوب	الجنوب الغربي	الغرب	الشمال الغربي	
الموصل	كانون الثاني	3.3	1.9	9.1	5.7	4.4	0.7	8.7	5.5	60.6
	تموز	6.3	2.6	3.8	1.8	4.1	4.4	21.0	15.0	39.0
كركوك	كانون الثاني	1.3	8.3	5.4	9.1	4.8	1.2	2.9	1.4	65.7
	تموز	5.3	9.2	2.1	1.2	1.8	3.6	19.8	10.4	46.6
بغداد	كانون الثاني	7.7	2.6	6.1	14.8	4.9	4.6	13.8	21.0	24.5
	تموز	9.0	0.9	0.6	0.8	1.0	2.3	28.3	47.1	10.1
الربطبة	كانون الثاني	6.5	2.3	6.2	8.0	11.1	13.6	17.6	9.2	25.4
	تموز	15.9	1.3	0.8	0.6	1.2	3.1	30.3	38.5	8.4
الحي	كانون الثاني	10.0	2.0	13.0	9.9	3.6	1.8	15.9	26.1	17.8
	تموز	10.0	0.6	1.5	1.2	1.1	1.3	20.9	56.5	6.8
الديوانية	كانون الثاني	10.3	2.6	9.0	10.3	4.8	2.7	17.9	15.5	26.8
	تموز	22.7	0.8	0.6	0.4	0.4	1.6	23.6	36.6	13.3
النجف	كانون الثاني	16.1	5.9	5.1	11.0	6.7	4.5	12.7	22.3	15.7
	تموز	43.9	2.4	1.9	0.2	0.5	2.4	19.8	23.6	5.3
النخيب	كانون الثاني	12.2	3.3	2.1	5.9	6.1	8.2	19.1	30.5	12.6
	تموز	27.2	0.7	1.9	0.3	0.3	11.7	16.6	37.1	4.2
الناصرية	كانون الثاني	11.3	2.8	7.5	12.3	4.2	3.5	17.7	21.3	19.3
	تموز	16.1	1.2	1.9	1.4	0.7	1.3	25.8	45.3	6.3
العمارة	كانون الثاني	10.0	4.5	7.1	9.9	3.6	1.9	16.8	25.1	21.11
	تموز	10.0	1.0	1.2	1.2	1.1	1.3	20.9	57.5	5.8
البصرة	كانون الثاني	10.7	4.2	7.4	8.5	7.8	2.1	18.1	26.2	15.1
	تموز	9.7	0.8	0.9	1.4	2.9	1.3	16.1	60.0	7.0

المصدر :-

1. كريم دراغ محمد العوايد ، التحليل الموضوعي للتباينات المناخية المكانية في العراق أطروحة دكتوراة (غير منشورة) مقدمة الى كلية الاداب جامعة بغداد ، 1999 ، ص76
2. محمد جعفر جواد السامرائي ، مشاريع الري والبيزل الحديثة في محافظات ميسان وذي قار والبصرة ، أطروحة دكتوراة (غير منشورة) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1999 ، ص180
3. مالك ناصر عبود الكناني ، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات الحي والنجف والنخيب ، رسالة ماجستير (غير منشور) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد 2005 ، ص56-57

خريطة (4) الاتجاه العام السنوي للرياح لشهر كانون الثاني في العراق



المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1)

ب - الضغط الجوي وأتجاه الرياح صيفاً

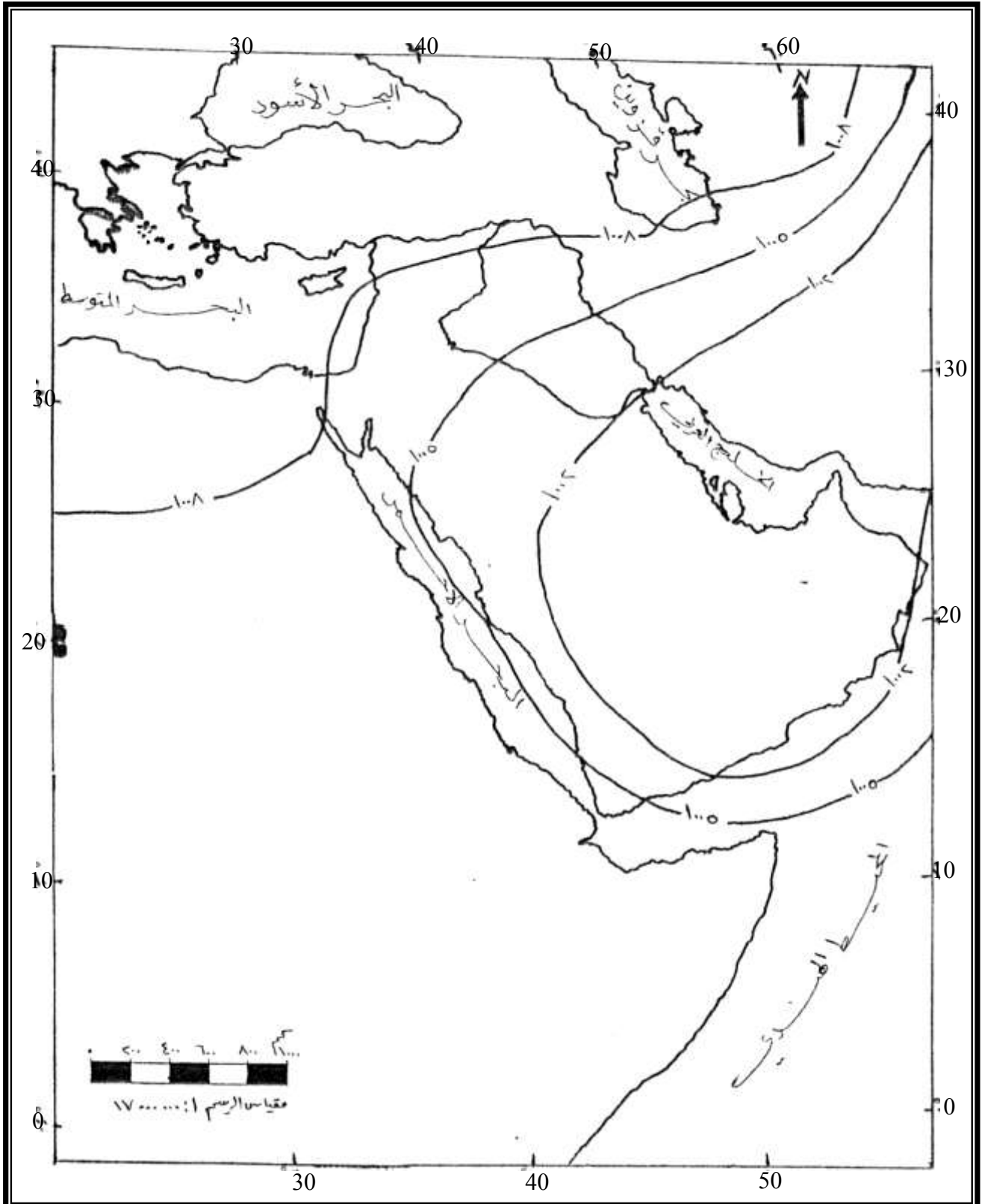
في فصل الصيف يخضع العراق تحت تأثير المنخفض الجوي شبه المستقر في شمال غرب الهند ووسط آسيا باتجاه شمالي وشمالي غربي. ⁽¹⁰⁾ اذ تتكون فوق الصحاري الواسعة مراكز ضغط منخفضة كصحرا ثار وصحراء جنوب شبه الجزيرة العربية والصحراء الكبرى. ⁽¹¹⁾ خريطة (5) ، ونتيجة لذلك تختفي في هذا الفصل مراكز الضغط العالي في قلب آسيا ويحل مكانه مركز الضغط الخفيف المتمركز فوق الشمال الغربي في شبه القارة الهندية نحو أفغانستان وأيران والقسم الجنوبي في العراق وهضبة بلاد العرب حتى الصحراء الكبرى في شمال أفريقيا. ⁽¹²⁾ وأن الرياح السائدة التي تهب على العراق خلال أشهر السنة هي الرياح الشمالية الغربية. ⁽¹³⁾ ويمكن أيضاً ذلك من خلال جدول (1) وخريطة (6) اذ نلاحظ ان فصل الصيف هو الذي يمثل شهر تموز هبوب الرياح على العراق تنحصر بين غربية على محطة الموصل وكركوك وشمالية محطة النجف وشمالية غربية على بقية المحطات المناخية في العراق ، وذلك بتأثر طبيعة التضاريس للسهل الرسوبي ولتمركز الضغط المنخفض على شبه جزيرة الهند وأمتداده فوق الخليج العربي ولوجود المنخفض الحراري المتمركز على السهل الرسوبي اما بالنسبة لمحطات الموصل وكركوك فقد أثرت التضاريس أيضاً على أتجاه الرياح .

ويتضح مما سبق بأن أكثر أنواع نسب تكرار الرياح الهابة على منطقة الدراسة هي الرياح

الشمالية الغربية والغربية وهذا واضح من خلال جدول (1)

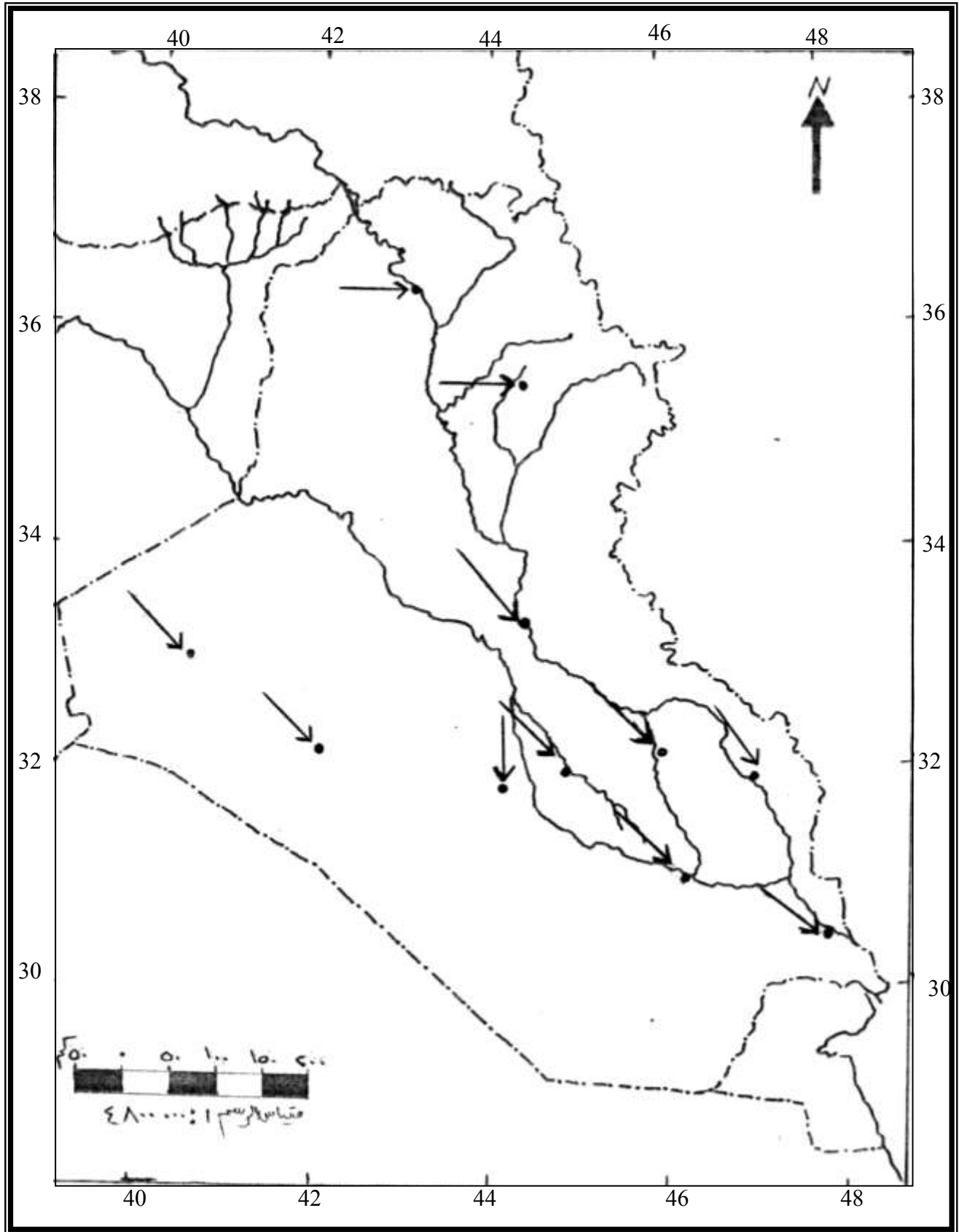
والذي يهمننا هو شهر تموز الذي هو يمثل فصل الصيف ، اذ تهب في هذا الفصل خلال الاشهر (حزيران - تموز - آب) أسرع أنواع الرياح وتكون جافة غير محملة ببخار الماء ولا تسبب تساقط الامطار وهذه الجوانب الطبيعية بطبيعة الحال تكون ملائمة في عملية الاستثمار والحصول على الطاقة ، وهذا ما سوف نتناوله بشكل مفصل في سرعة الرياح .

خريطة (5) خطوط الضغط المتساوي لشهر تموز



المصدر :- كريم دراغ معمد العوابد ، التحليل الموضعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ، أطروحة دكتوراة (غير منشورة) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1999 ، ص40

خريطة (6) الاتجاه العام السنوي للرياح لشهر تموز في العراق



المصدر :- من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1)

3. سرعة الرياح :-

أن التوزيع العام لسرعة الرياح المؤثرة على مختلف مناطق القطر يتعين بجملة عوامل التي من أبرزها خصائص الدورة العامة للرياح والوضعية التضارسية orography وتتصف منطقة الدراسة عموماً بسرعة تتراوح ما بين (1.0 – 5.7م/ثا) نظراً لوقوعه في الحزام شبه المداري Sutropical zone الواقع تحت تأثير منظومات الضغط العالي شتاء والمنخفض الحراري صيفاً .⁽¹⁴⁾

ويظهر من جدول (2) وجود تباينات مكانية في معدلات سرعة الرياح بين محطات الدراسة ، أستأثرت المحطات المناخية التالية : العمارة والحي والناصرية والنخيب والنجف والديوانية وبغداد والبصرة والرطبة بأعلى معدلات شهرية لسرعة الرياح ، أحتلت محطة الحي اعلى معدل شهري وسنوي مقداره (4.3م/ثا) ، تليها محطة الناصرية بمعدل مقداره (4.1 م/ثا) ، بينما سجلت محطة النخيب معدل سنوي (3.9م/ثا) ، في حين سجل أدنى معدل سنوي في محطة كركوك أذ بلغ (1.5م / ثا) .

تسجل على معدلات لسرعة الرياح في أشهر الصيف (ما عدا محطتي الموصل وكركوك) ، وتكون الرياح في وضعية اكثر استقراراً ، وذلك لتأثر الجزء الاعظم في القطر في هذا الفصل بالمنظومات الضغطية شبه الثابتة .⁽¹⁵⁾ وتتأثر ثلاث مجاميع بأعلى معدلات في أشهر (حزيران وتموز وأب) أذ جاءت محطة العمارة والحي والناصرية ضمن المجموعات الثالثة بالمرتبة الاولى ، أذ سجلت فيها محطة العمارة (5.7 ، 5.6 ، 5.0 م /ثا) تلتها محطة الحي (5.6 ، 5.6 ، 5.0 م/ثا) في حين سجلت محطة الناصرية (5.6 ، 5.5 ، 4.9 م/ثا) على التوالي . في حين أحتلت محطة النخيب والنجف والديوانية المجموعة الاخرى المرتبة الثانية ، أذ سجلت فيها معدلات أشهر (حزيران وتموز وأب) ما مقداره (5 ، 4.6 ، 4.2 م/ثا) ، تلتها محطة النجف (4.5 ، 5.1 ، 4.1 م/ثا) بينما سجلت محطة الديوانية (4.0 ، 4.8 ، 4.1 م/ثا) حسب الترتيب .

وجاءت محطة بغداد والبصرة والرطبة بالمرتبة الثالثة ضمن المجاميع الثلاثة أذ سجلت محطة بغداد (4.3 ، 4.6 ، 4.1 م/ثا) تلتها محطة البصرة (4.5 ، 4.3 ، 3.8 م/ثا) جاءت بعدها محطة الرطبة (3.9 ، 4.2 ، 4.6 م/ثا) على التوالي .

وبناء على ما تقدم هنالك إمكانية واقعية في عملية أستثمار سرعة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية في تسع محطات مناخية وضمن ثلاث أشهر (حزيران وتموز وأب) ، علماً ان الحد الادنى لتوليد الطاقة الكهربائية من سرعة الرياح هو 4م/ثا ، وأن معدلات اشهر بعض المحطات في منطقة الدراسة تفوق هذا الحد الادنى حتى تصل الى 5.7م/ثا كما هو الحال في محطة العمارة في شهر حزيران .

جدول (2) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) في منطقة الدراسة .

المعدل السنوي	كانون الاول	تشرين الثاني	تشرين الاول	ايلول	أب	تموز	حزيران	مايس	نيسان	اذار	شباط	كانون الثاني	الاشهر / المحطة
1.6	1.1	1.0	1.2	1.5	1.9	2.1	2.2	2.1	1.8	1.7	1.6	1.3	الموصل
1.5	1.0	1.0	1.3	1.4	1.7	1.8	1.9	1.9	1.9	1.6	1.4	1.8	كركوك
3.4	2.6	2.5	2.7	3.1	4.1	4.6	4.3	3.6	3.4	3.6	3.2	2.8	بغداد
3.2	2.9	2.6	2.7	2.8	3.6	4.2	3.9	3.7	4.1	4.2	3.7	3.1	الربطبة
4.3	3.6	3.6	3.6	4.2	5.0	5.6	5.6	4.1	4.0	4.3	4.1	3.6	الحي
3.6	3.0	2.9	2.9	3.2	4.1	4.8	4.0	3.7	3.7	3.9	3.6	3.2	الديوانية
3.4	2.7	2.7	2.9	3.0	4.1	5.1	4.5	3.6	3.6	3.6	3.2	2.9	النجف
3.9	2.5	2.6	3.3	3.4	4.2	4.6	5	5.1	4.7	4.6	3.6	3.3	النخيب
4.1	3.1	3.1	3.3	3.8	4.9	5.5	5.6	4.6	4.0	4.1	3.6	3.2	الناصرية
3.6	2.4	2.9	2.9	3.7	5.0	5.6	5.7	2.9	3.2	3.1	2.8	2.5	العمارة
3.3	2.7	2.6	2.6	3.1	3.8	4.3	4.5	3.6	3.4	3.5	3.2	2.9	البصرة

المصدر :-

1. سرور عبد الامير حمزة الباهلي ، اثر عناصر المناخ في أنتاجية البطاطا في العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1998 ، ص 77
2. محمد جعفر السامرائي ، مشاريع الري والبزل الحديثة في محافظات ميسان وذي قار والبصرة ، أطروحة دكتوراة (غير منشورة) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1999 ، ص 180
3. مالك ناصر عبود الكناني ، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات الحي والنجف والنخيب ، رسالة ماجستير (غير منشورة) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة القادسية ، 2005 ، ص 63

اضافة الى ذلك فأن عملية الاستثمار للحصول على الطاقة من سرعة الرياح مستمرة لأربعة محطات مناخية لكن في شهر الربيع (اذار ونيسان ومايس) التي تتمتع بمعدلات مرتفعة لسرعة الرياح ايضاً ، وتتباين تلك المعدلات بين محطات الدراسة ، فنلاحظ ان محطة النخيب سجلت أعلى معدلات لسرعة الرياح في تلك الاشهر أذ بلغت (4.6 ، 4.7 ، 5.1 م/ثا) تليها محطة الناصرية بمعدلات (4.1 ، 4.0 ، 4.6 م/ثا) في حين سجلت محطة الحي معدلات قدرها (4.3 ، 4.0 ، 4.1 م/ثا) ثم جاءت محطة الرطبة لتسجيل هي الاخرى معدلات من سرعة الرياح يعول عليها في عملية الاستثمار ما مقداره (4.2 ، 4.1 ، 3.7 م/ثا) على التوالي . وتأخذ سرعة الرياح بالانخفاض في أشهر الشتاء والخريف ، وتسجل فيهما معدلات متقاربة ، ففي أشهر الشتاء (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) ، تسجل اعلى معدلات في محطة الحي أذ بلغت (3.6 ، 3.6 ، 4.1 م/ثا) تليها محطة الديوانية بمعدلات (3.0 ، 3.2 ، 3.6 م/ثا) في حين سجلت محطة الموصل اقل معدلات بلغت (1.1 ، 1.3 ، 1.6 م/ثا) حسب الترتيب . اما في أشهر الخريف (ايلول وتشرين الاول وتشرين الثاني) فقد اتخذ التباين نفسه في أشهر الصيف ، والشتاء حيث محطة الحي بمعدلات بلغت (4.2 ، 3.6 ، 3.6 م/ثا) ثم محطة الناصرية ثانياً بمعدلات بلغت (3.8 ، 3.3 ، 3.1 م/ثا) ، ثم محطة النخيب أخيراً بمعدلات بلغت (3.4 ، 3.3 ، 2.6 م/ثا) على التوالي للأشهر المذكورة .

يتضح مما سبق على تحقق استثمار سرعة الرياح في توليد الطاقة الكهربائية ضمن المحطات المناخية التسع السالفة الذكر وضمن أشهر الصيف الثلاث (حزيران وتموز وأب) مع استمرار الاستثمار خلال أشهر الربيع الثلاث (اذار ونيسان ومايس) وضمن المحطات المناخية الاربعة المذكورة أعلاه . وبالتالي يمكن توليد تيار كهربائي يعتمد على سرعة الرياح في منطقة الدراسة يستمر لمدة ستة أشهر في أربع محطات مناخية (النخيب والناصرية والحي والرطبة) يكون لها دور مهم في سد النقص الحاصل من انقطاع التيار الكهربائي في القطر ، وعلى الرغم من انخفاض سرعة الرياح في أشهر الشتاء (كانون الاول وكانون الثاني وشباط) ، وأشهر الخريف (ايلول وتشرين الاول وتشرين الثاني) إلا أن هناك أماكن أخرى في الحصول على الطاقة ، وذلك لوجود الحد الأدنى من سرعة الرياح وهو 4م/ثا خلال شهر الشتاء شباط محطة الحي ، وشهر الخريف ايلول لنفس المحطة . لذا يعول بشكل كبير على أهمية محطة الحي في توفير الطاقة المتجددة خلال اشهر الصيف (حزيران وتموز وأب) وخلال أشهر الربيع (اذار ونيسان ومايس) اضافة الى شهري شباط وأيلول وبالتالي يمكن القول بأن محطة الحي يمكنها ان تولد الطاقة الكهربائية لمدة 8 أشهر .

ونظراً لتأثر الرياح ببعض العوامل التي تزيد او تقلل من سرعتها لذلك ينصح بوضع الجهاز فوق سطح بناية المحطة او فوق أعالي البنايات لتفادي الاعاقة .⁽¹⁶⁾ كما يضعف حزام الاشجار سرعة الرياح في الطبقات السفلى الملامسة لسطح الارض وعند عبور الهواء فوق سطح الاشجار تتخفف سرعته .⁽¹⁷⁾ لذا فأن عملية قياس سرعة الرياح السطحية تتم في أماكن مكشوفة ، وعند ارتفاع يبلغ حوالي عشرة أمتار .⁽¹⁸⁾ لذلك فمحطات الرياح ينبغي ان تكون لها خصوصية تختلف تماماً عن باقي المحطات المناخية

الخاصة بدرجة الحرارة والامطار أذ تتم عملية قياس سرعة الرياح من حيث وضع الاجهزة في مناطق مكشوفة وبعيدة عن النسيج الحضري ، وحتى لا تتأثر الرياح بالوحدات السكنية او الصناعية والاشجار ، وبالتالي يتسنى للباحث والمتخصص في مجال أستثمار سرعة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية الاعتماد على بيانات دقيقة من حيث السرعة يمكن أن يعول عليها في توقيع مشاريع في المستقبل لتوليد الطاقة الكهربائية.

المبحث الثاني

الامكانيات البشرية لأستثمار طاقة الرياح في العراق

اتضح لنا من دراسة المبحث الاول بأن الامكانيات الطبيعية المتمثلة بالموقع والمناخ هي مقومات وعوامل طبيعية تدفع المتبع والسامع على أمكانية استنثار طاقة الرياح في المنطقة ضمن المناطق المرشحة لنجاح مشاريع أستثمار طاقة الرياح ، وأهم هذه المحفزات البشرية هي :-

1. الاثار البيئية المحدودة لطاقة الرياح :-

ان القلق من تلوث هواء المدن ومن المطر الحامضي وتسرب النفط والمخاطر النووية وأرتفاع حرارة الارض يحث على إعادة تفحص بدائل الفحم والنفط والطاقة النووية ، فإنه يوجد مجال واسع من الخيارات التي يكون ضررها البيئي أقل بكثير من مصادر الطاقة التقليدية،⁽¹⁹⁾ خاصة بعد تأكيد المؤتمرات الدولية على نظافة البيئة وزيادة الملوثات البيئية الناتجة من زيادة الطلب على مصادر الطاقة الاحفورية (الفحم والنفط والغاز الطبيعي واليورانيوم) في سائر انحاء العالم خلال القرن العشرين . فقبيل الخمسينات كان أستهلاك الطاقة ينمو معدل سنوي مقداره نحو 2.2% ، ولكن خلال المدة من عام 1950 الى 1970 كان معدل النمو أكبر بكثير أذ بلغ 5.25% في السنة .⁽²⁰⁾ وقد تزايد أستهلاك العالم من المصادر الطاقة الاحفورية بشكل واضح خلال القرن العشرين ، فقد كان أجمالي أستهلاك الطاقة من هذه المصادر 97.7 مليون برميل نفط مكافئ ، يومياً عام 1970 أصبحت الكمية 162.2 مليون برميل نفط مكافئ يومياً عام 2000 ، اما في العراق فبلغت كمية هذه المصادر (النفط والغاز الطبيعي) 79.5 الف برميل نفط مكافئ يومياً عام 1970 و 500 الف برميل نفط مكافئ ، يومياً عام 2000 .⁽²¹⁾ ان هذه الكميات تولد أحتراق الوقود الاحفورية وبالتالي تسبب ملوثات في الجو تختلف نوعياتها وأحجامها تبعاً لتركيبة الوقود المستعمل . وفي المتوسط يعد حرق الوقود الاحفوري في القطاعات المختلفة مسؤولاً على نطاق العالم عن إطلاق 90 % من أكاسيد الكبريت و 85% من أكاسيد النتروجين و 30-50 % من أول أكسيد الكربون و 40% من المواد العالقة و 55% من المركبات العضوية الطيارة ، و 15 - 40% من الميثان ، و 55 - 80% من ثاني اوكسيد الكربون وهي جميعاً مركبات من العمليات الصناعية . وستصل أنبعاثات ثاني اوكسيد الكربون ، إذا ما أستمرت الاتجاهات الحالية لأستخدام الطاقة وكفاءتها الى نحو 9.1 مليار طن من الكربون في عام 2005 ، ويمكن ان تتضاعف بحلول عام 2010 .⁽²²⁾ وقدراتها الهيئة الحكومية لتغيير مناخ ipcc ووكالة الطاقة الدولية IEA نحو

12.4 مليار طن سنوي من الكربون سنة 2025. (23) كما يزداد القلق بشأن تطوير الطاقة النووية على عدد من القضايا أهمها : آثار الإشعاع على البشر ، وأمن المنشآت النووية ، والآثار البيئية المتعلقة بإدارة النفايات ذات الفاعلية الإشعاعية ، وتطلق في البيئة مواد مشعة عند كل مرحلة من دورة الوقود النووية بدء بالتعدين وطحن خام اليورانيوم وتصنيع الوقود ، وتشغيل محطات الطاقة ، وأنتهاء بأعادة تجهيز الوقود المشع والتخلص من النفايات النووية ، وهذه النفايات تقسم بوجه عام على نطاق العالم الى حجم نفايات منخفضة المستوى المتولدة في عام 1990 نحو 370000 م³ ، وحجم نفايات متوسطة المستوى نحو 27000 م³ ، وحجم نفايات عالية المستوى والوقود المستهلك نحو 21000 م³. (24)

أن الاسباب الرئيسية التي تدفع باتجاه استثمار مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة هذه الكميات الهائلة من الملوثات الناتجة من مصادر الطاقة الاحفورية، إضافة الى تدخل المنظمات الدولية من الامم المتحدة وهيئاتها الدولية في الزام الدول الصناعية والمتقدمة على الحد من مساهمتها في تلوث البيئة . ويتجسد التعاون الدولي في مجال البيئة في مجموعة من الاتفاقيات البيئية والدولية التي تهدف الى حماية البيئة ومواجهة التلوث البيئي والحد منه ، ومنها ما صدر عن مؤتمر الامم المتحدة المعني بالبيئة البشرية الذي عقد في ستكهولم في عام 1972 ، وندوة كوكوبوك حول انماط استخدام الموارد وأستراتيجيات البيئة والتنمية التي تضمنها كل من برنامج الامم المتحدة للبيئة ومؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية في المكسيك عام 1974. (25) كذلك ما عقدته المنظمة الدولية للانباء الجوية ، برنامج البيئة التابع للامم المتحدة ، والمجلس الدولي للاتحادات العلمية في تشرين الاول أكتوبر عام 1985 في فيلاخ بالنمسا توصل علماء من 29 بلد صناعياً ونامياً الى الاستنتاج القائل : أن التغير المناخي يجب ان يعتبر احتمالاً وارداً وجدياً . كما ان عملية استخدام مصادر الطاقة المتجددة يمكن من خلال تقليل حصيلة العالم من ثاني اوكسيد الكربون ، ومن شان هذه الاجراءات ان تخفف ايضاً انبعاث الغازات الاخرى وتقلل بذلك التحمض وتلوث هواء المدن الصناعية . (26) وفي ضوء ذلك عقد مؤتمر مونتريال في كندا ايلول / سبتمبر عام 1987 تحت رعاية الامم المتحدة ، وقد انشأ المؤتمر نظام تحكم في المواد الكيماوية التي تسبب ضرراً لطبقة الاوزون . (27) كما عقدته الامم المتحدة مؤتمر حول البيئة والتنمية في ريودو جاينرو في البرازيل عام 1992 يهدف الى توفير وتجهيز طاقة تتناسب مع البيئة والمناخ على المدى البعيد ، وقد صادقت اكثر من 150 دولة على اتفاقية المناخ الدولية التي تنص على أن الطاقة هي أهم العوامل اللازمة لتوفير اقتصاد صحيح وتنمية اجتماعية وتحسين مستوى المعيشة مع التأكد على خفض الغازات الضارة التي تسبب في انحباس الحرارة من المواد والغازات وهذا يتحقق من خلال جهود كبيرة وتحول متزايد وحديث على مصادر طاقة أكثر ملائمة للبيئة . (28) ثم جاءت اتفاقية كيوتو لتغير مناخ العالم ، ثم جاء إعلان برلين عام 1995 وعقد المؤتمر الثاني التابع للامم المتحدة في شهر تموز عام 1996 في جنيف ، تم التأكد على ضرورة انجاز الاتفاق الذي تم التوجيه به في إطار إعلان برلين . وبدأ استمرار التأكد الدولي على المحافظة على البيئة والانداز المبكر عن المخاطر التي تحدد بالارض بسبب الملوثات وما ينتج منها من أحتباس حراري يؤثر على مناخ العالم . (29) ثم جاء بروتوكول كيوتو

عام 1997 الملحق بالاطار العام لاتفاقية الامم المتحدة بشأن تغير المناخ (1994 Fccc) وعلى اساسه يقوم كل طرف في الاتفاقية بأداء التزامه بتحديد وخفض انبعاثات غازات الدفئية بغية تعزيز التنمية المستدامة . كما تسعى الاطراف الى تنفيذ سياسات وتدابير للحد من الاثار الضارة لتغير المناخ والتي تنعكس على التجارة الدولية ، وكذلك الحد من التأثيرات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية التي تلحق ضرراً بالاطراف الاخرى كذلك شجع المؤتمر اجراء البحوث بشأن الاشكال الجديدة والمتجددة في الطاقة وتكنولوجيات استخدام ثاني أوكسيد الكربون وتشجيعها وتطويرها بيئياً ، كما ادى الى اتخاذ تدابير للحد او التخفيض من انبعاث غازات الدفئية غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال في قطاع النقل من وقود الطائرات ووقود النقل البحري .⁽³⁰⁾ ويعتبر بروتوكول كيوتو أحد أهم البروتوكولات التي وضعت لتخفيض انبعاث ثاني اوكسيد الكربون في الفترة ما بين 2008 و2012 بنسبة 5% كما كان في العام 1990 . كما عقد مؤتمر جوها سنبرج الذي عقد في المدة الممتدة من 26 آب / 1 أغسطس الى 4 ايلول /سبتمبر عام 2002 احدث المؤتمرات المعنية بالبيئة ، وأنفقت الدول المشاركة على أن حماية البيئة وتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية أمور لا بد منها للوصول الى التنمية المستدامة . كما أن اهتمام العراق بالبيئة والاحكام القانونية التي تنظمها سبق المؤتمر العالمي للبيئة (الانسان والبيئة) الذي عقد في ستوكهولم عام 1972 من خلال اهتمامه المبكر بالبيئة وخاصة بين مجموعة الدول النامية ومنها قانون منع الضوضاء رقم 31 لسنة 1966 ويهدف هذا القانون الى تنظيم استعمال مكبرات الصوت . كما اصدر قانون حماية وتحسين البيئة في العراق عام 1986 وشرع هذا القانون من أجل تحقيق هدف أساسي هو حماية وتحسين البيئة ومنع تلوثها وأعداد الخطط والسياسات اللازمة لذلك ، ولقصور أستجابة القانون رقم 76 لسنة 1986 للمستجدات البيئية والتنمية في القطر خلال التسعينات فقد شرع القانون رقم 3 لسنة 1997 والذي جاء مع بروتوكول كيوتو عام 1997 وقد تحيز عن سابقه بالاتي :-

1. رفع مستوى مركز حماية البيئة الى دائرة حماية وتحسين البيئة التي تتمتع بأستقلال مالي وأداري وترتبط بوزير الصحة .
2. إعادة النظر بتشكيلة مجلس حماية وتحسين البيئة وأيجاد قدر من الموازنة بين الجهات الملوثة للبيئة والجهات غير الملوثة للبيئة الممثلة فيه .
3. جعل تشكيلة مجالس البيئة في المحافظات مرنة وتنسجم مع خصوصية كل محافظة .
4. تضمن القانون لأول مرة أحكاماً محددة واضحة لحماية وتحسين البيئة من خلال توفير متطلبات قياس الملوثات في كل دائرة مع توفير وسائل ومنظومات لمعالجة التلوث وتشغيلها ، كذلك بناء قوائم معلومات وأدائها خاصة بحماية البيئة ، وخضوع كافة النشاطات للرقابة البيئية من خلال عدم تصريف أية مخلفات الى الانهار والمسطحات المائية او المياه الجوفية أو الهواء او الارض الا بعد اجراء المعالجات اللازمة بما يضمن مطابقتها للانظمة والتعليمات والمحددات البيئية .⁽³²⁾ ويظهر مما سبق بان العراق شأنه شأن باقي أقطار العالم المتقدمة والنامية من حيث الاهتمام بالبيئة وبمصادر الطاقة المتجددة التي لا تسبب التلوث البيئي وذلك من خلال تشريع العديد من القانون

الخاصة بحماية وتحسين البيئة وأعداد الخطط والسياسات اللازمة لذلك ، إضافة الى تشكيل مجالس البيئة في المحافظات كافة التي من شأنها تعمل على نشر الوعي البيئي في تقليل من حدة التلوث الناتج من مخلفات المصانع سواء كانت الهوائية منها او الى الانهار والمسطحات المائية او المياه الجوفية او التربة ولا تطرح الا بعد ان تتم عملية المعالجة بما يضمن حماية البيئة

2. توفر رأس المال

اذا كانت الاموال أهم مقومات نجاح التنمية وتسهيل مهمتها فإن الله سبحانه وتعالى قد وهب الى العراق ثروة استراتيجية هائلة يمكن ان تصبح مادة اولية ومصدراً للطاقة ومصدراً لرأس المال النقدي الذي نستطيع ان توفر به معظم احتياجات التنمية بصورة عامة .⁽³³⁾ وأنشاء محطات لطاقة الرياح في القطر بصورة خاصة ، وأن عملية انشاء هذه المحطات تحتاج الى أماكن كبيرة من المدخلات في المراحل الاولى من التأسيس والانتاج ويمكن تحقيق لك من خلال زيادة المدخلات اما بزيادة الانتاج من البترول او بخفض وترشيد معدلات الاستهلاك او بالاثنين معاً ، لغرض توفير رؤوس الاموال ،⁽³⁴⁾ في مجال أستثمار حركة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية .

ونتيجة لزيادة المضطربة في انتاج وتصدير النفط واعادته توجه العراق نحو مواجهة مشاكل التنمية الاقتصادية والاجتماعية وقد كانت الخطوة الاولى نحو هذا التوجه انشاء مجلس الاعمار سنة 1950 الذي قرر ان تكون نسبة 70% من العوائد المالية النفطية في تنفيذ المشاريع الانمائية من خلال خطة اقتصادية ومالية عامة لتنمية موارد العراق .⁽³⁵⁾ وقد أمتلكت عائدات النفط التأثير المباشر على ديناميكية الاقتصاد العراقي منذ خمسينات القرن المنصرم ، وهي اساس التمويل الاستثماري والصرفيات الحكومية ، وتوفر العملة الصعبة اللازمة للايرادات والبرامج الانمائية والنقد الضروري لحيوية الاقتصاد الوطني ، في الوقت الذي يحتل فيه العراق المركز الثاني في العالم من حيث الاحتياطي النفطي البالغ 120 مليار برميل ممثلاً 10% من الاحتياطي النفطي .⁽³⁶⁾

يتضح من جدول (1) تضاعف أسعار النفط اذ بلغت 10.9 دولار برميل عام 1975 في حين كانت العوائد المالية النفطية لنفس العام أكثر من 8.312 مليار دولار ، أما في عام 1979 فقد تضاعف الاسعار مرة اخرى وأزداد حجم العوائد المالية النفطية في العراق .

ومن خلال جدول أعلاه تظهر ضخامة هذه الاموال التي يبلغ مجموعها التراكمي اكثر من 313 مليار دولار خلال المدة في 1974 - 2000 ، كما ان نموا مضطرباً في العوائد المالية النفطية والودائع المالية في الخارج خلال عقد السبعينات وبداية الثمانينات سببه تضاعف اسعار النفط وزيادة الانتاج من النفط ، ثم تراجعت هذه العوائد وأختفت الفوائض المالية منذ عام 1982 نتيجة لتراجع أسعار النفط كما تراجع الانتاج من 2.6 مليون برميل نفط سنة 1980 الى 0.9 مليون برميل نفط سنة 1982 ثم 0.5 مليون برميل نفط سنة 1992 ، وقد هبطت الاسعار من 30.5 دولار برميل عام 1980 الى 13.5 دولار برميل عام 1986 ، ثم أرتفعت العوائد المالية النفطية في عقد التسعينات وترواحت بين 0.325 - 12.1

مليار دولار سنوياً الى أن شهدت اكبر ارتفاع لها منذ عام 1980 وذلك عام 2000 ، فقد بلغت نحو 20.8 مليار دولار .

يتضح مما تقدم الى إمكانية توظيف جزء من هذه العوائد المالية النفطية في مجال أستثمار طاقة الرياح وتطوير وتوفير مستلزماتها ، وما تحتاج اليه من معدات وأدامة من خلال نقل التكنولوجيا وأستيعابها بنفس الكفاءة التي كانت موجودة في مواطنها الاصلية عن طريق مفايضة التكنولوجيا بالمال او بالنفط وخاصة وأن معظم الدول الصناعية المتقدمة بحاجة ماسة اليه .

جدول (3) انتاج وعوائد وأسعار النفط في العراق

السنة	انتاج النفط الف برميل يومياً	السنة	عوائد النفط مليار دولار	السنة	السعر الاسمي دولار برميل
1965	1312.6	1974	5.700	1970	1.3
1970	1552.7	1975	8.312	1971	1.7
1971	1694.1	1976	8.697	1972	1.9
1972	1945.0	1977	9.600	1973	2.7
1973	2018.1	1978	10.800	1974	11.2
1974	1970.1	1979	21.291	1975	10.9
1975	2261.7	1980	26.1	1976	11.7
1976	2415.1	1981	10.4	1977	12.8
1977	2348.2	1982	10.1	1978	12.9
1978	2562.0	1983	9.7	1979	18.6
1979	3476.9	1984	11.2	1980	30.5
1980	2646.0	1985	10.685	1982	31.0
1982	991.0	1986	2.905	1984	27.75
1984	1222.0	1987	11.416	1986	13.5
1986	1688.0	1988	0.952	1988	14.0
1988	2605.0	1989	14.240	1989	17.3
1990	2153.7	1990	9.463	1990	22.3
1991	278.8	1991	0.380	1991	18.6
1992	526.2	1992	0.325	1992	18.4
1993	659.5	1993	0.365	1993	16.3
1994	749.0	1994	0.365	1994	15.5
1995	737.0	1995	0.370	1995	16.9
1996	740.0	1996	0.680	1996	20.3
1997	1383.9	1997	4.590	1997	18.7
1998	2181.1	1998	6.790	1998	12.3
1999	2719.8	1999	12.104	1999	17.5
2000	2888.6	2000	20.862	2000	27.6

المصدر :-

1. سرون أستبيانات ، منظمة البلدان المصدر للنفط او بيك ، منشورات النفط والتنمية ، بغداد 1980 ، ص 273
2. رضا عبد الجبار الشمري ، الاهمية الاستراتيجية للنفط العربي ، أطروحة دكتوراة ، مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد 2003 ، ص 26-67-76

3. أنخفاض تكاليف الانتاج :-

من الجوانب المهمة التي تساعد على إمكانية استثمار هذا المصدر المتجدد من الطاقة هو قلة الى تساوي تكاليف الانتاج مع مصادر الطاقة الاحفورية بصورة عامة ، وبين مصادر الطاقة المتجددة بصورة خاصة ، فقد بلغت كلفة انتاج الكيلو واط / ساعة من الخلايا الفولط ضوئية بين 50-70 سنت و 17 سنت للطاقة الحرارية ، بينما تتراوح بين 2-6 سنت للنفط والغاز الطبيعي وبين 5-10 للفحم وبين 2-8 سنت من الطاقة الكهرومائية ، وبين 12-25 سنت من طاقة المحيطات وبين 2-20 سنت من طاقة حرارة باطن الارض .⁽³⁷⁾ مقارنة بكلفة طاقة الرياح التي تعد من أرخص مصادر الطاقة المتجددة حالياً بتكلفة ما بين 4-6 سنتان لكل كيلو واط / ساعة .⁽³⁸⁾ اما عن الكلفة الرأسمالية لأنشء محطات توليد الكهرباء هي الاخرى من أخفض انواع المحطات مقارنة بالانواع الاخرى من المحطات التي تنتج الطاقة الكهربائية فعلى سبيل المثال بلغت كلفة الكيلو واط / ساعة من هذه المحطات بحدى يتراوح بين 2000-4300 دولار للطاقة الشمسية بينما هي أقل من 1200 دولار في محطات التوليد من الوقود الاحفوري و 2300 للطاقة النووية وأقل من 2000 دولار في محطات الطاقة الكهرومائية.⁽³⁹⁾ في حال ان كلفة التوليد لمحطات طاقة الرياح هي أقل المحطات الاخرى وتتراوح ما بين 30-100 دولار لكل كيلو واط / ساعة .⁽⁴⁰⁾ وتعليقاً على الاهتمام المتزايد بطاقة الرياح ، ذكرت المؤسسة العالمية للحياة البرية (wwf) وهي جماعة دولية معنية بالبيئة ، أن صناعة طاقة الرياح ازدهرت على مدى الاعوام القليلة الماضية فقفز الانتاج من 10000 ميكا واط عام 1998 الى 40000 ميكا واط عام 2004 ، ومن المتوقع ان يصل الى أكثر من 150000 ميكا واط بحلول عام 2012 بزيادة تصل الى الضعف ، وعللت المؤسسة هذا الازدهار للأنخفاض النسبي لتكلفة الطاقة المتولدة من الرياح ، وذكر المتحدث الرسمي بأسم المؤسسة : أن انتاج الطاقة المولدة عن الرياح يعد الاقل تكلفة بين مصادر الطاقة المتجددة ، والاقرب من الوقود الاحفورية ثمناً ، وهذا ما روج لانتشار بشكل سريع على مستوى العالم .⁽⁴¹⁾

وأستناداً الى ما اوردهته الجمعية الامريكية لطاقة الرياح في الولايات المتحدة الامريكية بلغ الاجمالية في بداية عام 2006 لوسائل الانتاج من الرياح المركبة 9149 ميكا واط وقد تم تركيب قسم كبير من هذه الطاقة الانتاجية البالغة 2420 ميكا واط في عام 2005 ووضعت خطط لتركيب وسائل أنتاج تقدر طاقتها الانتاجية بثلاثة الاف ميكا واط في عام 2006 . وبفضل التقدم التكنولوجي الذي شهده القطاع في السنوات الاخيرة تحسنت قدرة الطاقة المولدة من الرياح على منافسة الطاقة المولدة من الغاز الطبيعي من حيث انخفاض السعر ، مما يدعم للنمو المستمر لهذه الصناعة .⁽⁴²⁾

يظهر ما تقدم الى زيادة اهمية هذا المصدر المتجدد من الطاقة في عملية أستثمار حركة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية خاصة بعد أنخفاض الى تساوي تكاليف انتاجه مقارنة بمصادر الطاقة المتجددة من جانب ، ومع مصادر الطاقة الاحفورية من جانب آخر ، لذا تعد مناسبة أقتصادية في الاجزاء الملائمة لأستثمارها في منطقة الدراسة .

المبحث الثالث

معوقات أستثمار طاقة الرياح

تواجه عملية أستثمار طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية في منطقة الدراسة مجموعة من المعوقات تتمثل بما يلي :-

1. المعوقات التكنولوجية والفنية :-

ظهرت استعمالات طاقة الرياح منذ امد بعيد أي هو تطبيق جديد لفكرة قديمة ، وأن اول من أستخدمها هم أصحاب السفن الشراعية والطواحين الهوائية .⁽⁴³⁾ ولطحن الحبوب ودرء اخطار فيضان البحر كما هو الحال في هولندا التي شاع منها استعمال الطواحين حتى عام 1750 كان هناك حوالي 6-8 الف طاحونة ، أما في شمال المانيا فقد كانت هناك حوالي 18 ألف طاحونة عام 1985 .⁽⁴⁴⁾ اما في الوقت الحاضر يوجد اليوم على السواحل الشمالية ضمن ولاية شلزيخ - هولتشاين الالمانية حوالي الف طاحونة هوائية للرياح بلغت طاقة منشأتها التي يبلغ عددها نحو 500 منشأة حوالي 108 ميكا واط .⁽⁴⁵⁾ اما في روسيا فقد تم بناء او طاحونة هواء لتوليد الطاقة الكهربائية في عام 1931 وقد ربطت هذه الطاحونة بمولد كهربائي قدرته 100 كيلو واط ، وبلغ الانتاج السنوي لهذه المحطة 279000 كيلو واط . وأنتشرت طواحين الهواء المستخدمة في توليد الطاقة في أجزاء اخرى من العالم ، فقد تم بناء طاحونتين في بريطانيا بعد الحرب العالمية الثانية قوة كل منها 100 كيلو واط ، اضافة الى ذلك أنتشرت اجهزة اخرى تعمل بالطاقة الهوائية وتعرف بأسم المولدات الهوائية لكنها على العموم ذات قوة صغيرة اذ يتراوح انتاجها من 1.2 - 2 كيلو واط وهي متوفرة في الاسواق الاوربية.⁽⁴⁶⁾

اما في الوقت الحاضر فقد أنتشرت مولدات الرياح في مناطق مختلفة من العالم ومنها أقامت أسبانيا مولدات رياح بطاقة 2065 ميكا واط ، كما أقامت الهند مولدات جديدة للكهرباء من طاقة الرياح بما يوازي 11% من إجمالي مولدات الكهرباء من الرياح التي أقامتها دول العالم مؤخراً وهي توصل برنامجها بنشاط وتاتي الولايات المتحدة والدنمارك في المركز الثالث والرابع من حيث إجمالي قدرة مولدات الكهرباء من الرياح ، كما تأتي دول مثل مصر وكندا والبرازيل وجاميكا خلف تلك الدول ، حيث تحظى الامكانيات التي توفرها طاقة الرياح منها بأهتمام كبير . وقد تزايدت قدرات استراليا في مجال توليد الكهرباء من طاقة الرياح بمقدار الضعف ، حيث جرى تشغيل مولدات جديدة ، بطاقة 182 ميكا واط .⁽⁴⁷⁾

ومما شك فيه ان استخدام محطات توليد الطاقة الكهربائية من حركة الرياح في منطقة الدراسة تواجه صعوبات تكنولوجية وفنية في ظل المنافسة بينها وبين مصادر الطاقة الاحفورية (النفط والغاز الطبيعي) ، بينما نجدها في ظل الحكومات التي لا تملك الاحتياطات الكبيرة من مصادر الطاقة غير المتجددة ، تنمو وتزدهر وتخلق لها قاعدة اقتصادية ، الا ان السبب الرئيس في هذا الجانب هو المعرفة التكنولوجية التي لا تزال بدائية في معظم النشاطات الاقتصادية بصورة عامة ، وفي عملية أستثمار مصادر الطاقة المتجددة بصورة خاصة مما يحد من عملية التأسيس والنمو والتوسع والتطور في بناء مثل

هذه المحطات . كما ان منطقة تشغل صادرتها النفطية الذي يشغله الاستثمار عادة في الاقطار المتقدمة مما يخلق لديها ما يسمى بـ التبعية الاقتصادية مما يجعل أيراداتها على قدر كبير من التقلب وعدم الاستقرار كما يكون الاستثمار لديها ضئيل ومعظم استثماراتها عقارية والذهب والعملات الاجنبية دون التفكير في بناء مشاريع استراتيجية تعود بالفائدة الى جميع الطبقات الاجتماعية مثل توليد الطاقة الكهربائية من حركة الرياح ، ويعود ذلك الى ضيق أفق المستثمرين وعدم ثقتهم بالمستقبل بسبب التقلبات السياسية والازمات الاقتصادية المتكررة ومن ناحية أخرى يتصف اقتصاد المنطقة بأنخفاض انتاجية في مختلف النشاطات الاقتصادية بسبب عدم استغلال الموارد الطبيعية والاقتصادية المتاحة استغلال كفو ، وهوة أمر يعود بدوره الى الادارة غير الكفاءة وقلة الخبرة والمعرفة التقنية المحدودة وعدم توفر العمل الماهر بدرجة كافية .⁽⁴⁸⁾ وهذا بدوره يؤدي الى الابتعاد عن استخدام مصادر الطاقة المتجددة (الرياح) التي لو تم استثمارها مع الطاقة الوطنية تعمل على التخلص من مشكلة انقطاع التيار الكهربائي في منطقة الدراسة .

2. المعوقات الطبيعية والتقنية

وتتمثل المعوقات الطبيعية في التذبذب الكبير في سرعة الرياح يومياً وموسمياً ، فهي قد تكون في ساعة ما نصف ما كانت عليه الساعة السابقة او التالية ، وقد تقفز الى ثلاثة أضعاف قيمتها خلال ثوان معدودة نتيجة لهبات مفاجئة . والتغير في طاقة الرياح يتناسب عم مكعب التغير في السرعة ، وكل هذه الامور ينبغي ان تأخذ في نظر الاعتبار عند تصميم المرواح المولدة ، فهي ينبغي ان تكون قوية سريعة الاستجابة للتغير ، كما انه ينبغي أن توجد وسائل لخصن الطاقة في اوقات الذروة .⁽⁴⁹⁾ علماً ان الحد المثالي لسرعة الرياح هو 10م/ثا والحد الأدنى لتوليد الطاقة الكهربائية هو 4م/ثا وهناك حد أعلى تصل اليه الرياح وعندها لا يمكن توليد الطاقة الكهربائية في الرياح وهي بسرعة 25م/ثا ولكن الرياح المثالية التي تعطي أقصى طاقة هي سرعة 15م/ثا .⁽⁵⁰⁾ ومن المعوقات الطبيعية التي تؤثر بشكل غير مباشر على عملية توليد الطاقة الكهربائية من استثمار حركة الرياح هي العواصف الغبارية وما تؤدي بدورها الى تعرض المكونات الرئيسية لتوربينات الرياح الى مشاكل تعمل على تنظيم معدلات دوراتها او إيقاف حركتها اذا لزم الامر . وتحدث اغلب العواصف الغبارية في النهار بعد الساعة الثاني عشر ظهراً في اشهر تشرين الاول و تشرين الثاني وأذار ونيسان بمقارنة مع الاشهر الاخرى خلال الموسم ، وتسبب الرياح الشمالية الغربية حدوث اغلب العواصف الغبارية والرملية التي لا تقل سرعتها في الغالب عن 10 م/ثا التي تليها الرياح الجنوبية الغربية ،⁽⁵¹⁾ كما هو موضح في جدول (4)

أما بالنسبة الى المعوقات التقنية على الرغم من ان الطاقة الكهربائية المتولدة من توربينات الرياح يمكنها انتاج طاقة ميكانيكية تستخدم في عدد كبير من التطبيقات مثل ضخ المياه والري وتجفيف الحبوب وتسخين المياه الا أن التأثير البصري لدورات التوربينات والضوضاء الصادر من فراغ الرياح يؤدي الى أزعاج الاشخاص القاطنين بجوار حقول الرياح ويفضل انشاء حقول الرياح في مناطق بعيدة عن المناطق السكنية .⁽⁵²⁾ كما يبلغ معدل الضجيج اليوم حوالي 100 ديسبل وذلك بالقرب من برج المنشأة وحوالي 50 ديسبل على بعد 50 متراً من البرج وهذا يتناسب مع الضجيج الناجم عن جهاز راديو في غرفة ما او على بعد حوالي 500 متراً وهو البعد الادنى الذي ينبغي مراعاته أثناء بناء المنشآت بالقرب من مناطق السكن .⁽⁵³⁾ كما تؤثر هذه المزارع في التداخل مع الاتصالات اللاسلكية ويكون هذا التأثير عندما تكون الطواحين قريبة من بعض المناطق التي تكثر فيها الاتصالات كالمطارات والمناطق التي تكثر فيها الاجهزة الالكترونية الحساسة ، الا أن التقدم التكنولوجي ساهم في الحد من أثرها السلبي هذا .⁽⁵⁴⁾ كما ان عملية التحكم في المقدار المخزون من الطاقة الكهربائية المتولدة من حركة الرياح تعاني من صعوبات وأن كانت هناك قدرة في عملية الحصول على بعض هذا المخزون . ورغم هذه المعوقات التي تعاني منها عملية الاستثمار حركة الرياح فأن هذه المولدات المروحية يمكن أن تعد مناسبة من الناحية الاقتصادية (انخفاض تكاليف الانتاج) في أماكن ملائمة في وليد الطاقة الكهربائية ، لذا ينبغي ان تصبح كذلك خلال اوقات لاحقة .

الاستنتاجات :-

اظهر الباحث عدة أستنتاجات يمكن أيجازها بما يلي :-

1. يتمتع العراق بموقع اكسبه اهمية لاستثمار حركة الرياح في توليد الطاقة ، من خلال امتداد المرتفع السبيري الذي يندفع من الشمال عبر تركيا الى العراق ، وكذلك الرياح الشمالية الشرقية عبر ايران شتاءً وكذلك يخض العراق تحت تأثير المنخفض الجوي شبه المستقر في شمال غرب الهند ووسط اسيا ذات الاتجاه الشمالي والشمالي الغربي حتى يصل الى العراق .
2. سجلت اعلى معدلات لسرعة الرياح في تسع محطات مناخية خلال أشهر الصيف (حزيران وتموز وأب) وأستمرار هذه المعدلات خلال أشهر الربيع (آذار ونيسان ومايس) في أربع محطات مناخية ، ومما يعول على هذا المحطات في عملية أستثمار سرعة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائية .
3. يتضح بأن الطاقة الكهربائية المتولدة من حركة الرياح دائم ونظيف ولا تسبب مشاكل بيئية ، وخاصة بعد تأكيد العديد من المؤتمرات على أهمية الحفاظ على البيئة ابتداءً بمؤتمر السويد عام 1972 ومؤتمر قمة الارض في البرازيل 1992 مروراً بمؤتمر كيوتو عام 1997 ، الى مؤتمر جون هانسبرج عام 2002 .
4. يظهر ان هنالك مقومات بشرية محفزة لأستثمار الرياح على شكل طاقة متمثلة بتوفير رأس المال ، إذ يمكن أن تخصص الدولة جزء من العوائل النفطية لأستثمار مصادر الطاقة المتجددة بصورة عامة والرياح بصورة خاصة ، إضافة الى ذلك هنالك جانب اقتصادي يدعم هذا الاستثمار هو قلة الى تساوي تكاليف الانتاج .
5. تقف مجموعة من المعوقات التكنولوجية والفنية والطبيعية امام عملية الاستثمار وتتمثل بقلة خبرة الكوادر الفنية وعملية خزن الطاقة وتذبذب سرعة الرياح والعواصف الغبارية .

التوصيات :-

أن أيجاد بدائل للطاقة الاحفورية ما هو الاجزاء مكمل لأستمرار العراق كدولة مصدرة للطاقة والحفاظ على المستوى الاقتصادي الذي تنعم به ، ومن أجل مواكبة بقية دول العالم في هذا المجال ، يوصى الباحث بما يلي :-

1. زيادة أعداد البحوث في مجال الطاقة المتجددة من خلال انشاء مراكز بحثية متخصصة في شمال وجنوب العراق لأستثمار سرعة الرياح مع الدعم المالي والمعنوي والاعلامي من قبل الدولة .
2. تشجيع التعاون والتنسيق مع الدول المتقدمة وذات الخبرة الطويلة في مجال استثمار طاقة الرياح مثل هولندا وفرنسا والولايات المتحدة الامريكية والفلبين ، والاستفادة منها على ان يكون ذلك مبنياً على أساس الاستعانة بالخبرات حالياً وتطبيقها مستقبلاً من قبل الدولة مستثمرة على أرضها .

3. ضرورة أستثمار مصادر الطاقة المتجددة (طاقة الرياح) في العراق لتوفير مصادر الطاقة غير المتجددة (النفط والغاز الطبيعي) من خلال تخصيص جزءاً من الواردات المالية وأستثمارها في شراء توربينات الرياح وقطع الغيار المستعملة في العمليات الانتاجية .
4. التركيز على الجانب التقني و العلمي في هذا الجانب لأنه المحرك الرئيس لهذه الطاقة من خلال إرسال البعثات الدراسية الى الخارج (ماجستير و دكتوراة) الى الدول ذات العلاقة .
5. قيام المؤتمرات والندوات واللقاءات الدورية على مستوى جامعات القطر المتخصصة والقريبة من مصادر الطاقة المتجددة من جانب ، إضافة الى تدريب الكوادر الفنية والهندسية القريبة من هذا المجال من جانب اخر

المصادر والهوامش :-

1. صادق صالح العاني ، الاطلس العام ، منشورات مطبعة العاني ، بغداد ، 2001 ، ص 64-65
2. كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرر المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير (غير منشورة) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة البصرة ، 1991 ، ص 149
3. علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، عبد الاله رزوقي كربل ، جامعة البصرة ، 1988 ، ص 13
4. صلاح حميد الجنابي ، سعدي علي غالب ، جغرافية العراق الاقليمية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1992 ، ص 11
5. خطاب صكار العاني ، الجغرافية العراقية أرضاً وسكاناً وموارد اقتصادية ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ، 1990 ، ص 47
6. صلاح حميد الجنابي ، سعدي علي غالب ، جغرافية العراق الاقليمية ، مصدر سابق ، ص 13
7. كريم دراغ محمد العوابد ، التحليل الموضوعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشور) مقدمة الى كلية الاداب ، جامعة بغداد ، 1999 ، ص 36
8. علي حسين الشلش ، مناخ العراق ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، عبد الاله رزوقي كربل ، مصدر سابق ، ص 21
9. المصدر نفسه ، ص 21
10. صلاح حميد الجنابي ، سعدي علي غالب ، جغرافية العراق الاقليمية ، المصدر السابق ، ص 89
11. كريم دراغ محمد العوابد ، التحليل الموضوعي للتباينات المناخية المكانية في العراق ، مصدر سابق ، ص 170
12. علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، ترجمة ماجد السيد ولي محمد ، عبد الاله رزوقي كربل ، مصدر سابق ، ص 21
13. خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق أرضاً وسكاناً وموارد اقتصادية ، مصدر سابق ، ص 47

- مدى كفاية التشريعات البيئية وتقرير اليات تنفيذها في الدول العربية ، بيروت 7-9 حزيران ، يونيو ، نيويورك ، 1999 ، ص 166 .
33. رضا عبد الجبار الشمري ، لاهمية الاستراتيجية للنفط العربي ، مصدر سابق ، ص 65
34. محمد أزهر سعيد السماك ، عباس علي التميمي ، أسس جغرافية الصناعة وتطبيقاتها ، جامعة الموصل ، 1987 ، ص 113
35. ضياء باقر الموسوي ، خطط ومناهج التنمية في العراق للسنوات 1950 - 1980 ، مجلة النفط والتنمية ، السنة السادسة ، بغداد ، 1981 ، ص 76
36. سلام أبراهيم كبة ، النفط والطاقة الكهربائية في العراق : <http://www.alhalem.net/derasat/alnafat.htm>
37. رضا عبد الجبار الشمري ، رحمن رباط الايدامي ، الطاقة الشمسية في الوطن العربي بين محفزات الاستثمار ومعوقاته ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة للبنات ، العدد السابع ، 2006 ، ص 29
38. ريكسل جون بي سورزا . تأتي الرياح بالطاقة للفلبين ، ترجمة عمرو خيرى : <http://www.islamonline.net/arabic/sciece/2005/09/articicle04.shtm>
39. رضا عبد الجبار الشمري ، رحمن رباط الايدامي ، الطاقة الشمسية في الوطن العربي بين محفزات الاستثمار ومعوقاته ، مصدر سابق ، ص 29
40. رحمن رباط الايدامي ، الامكانيات الجغرافية المتاحة لاستثمار طاقة الرياح في الوطن العربي ، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، المجلد التاسع ، العدد 3-4 ، 2006 ، ص 238
41. ريكسل جون بي ، سورزا ، تأتي الرياح في الطاقة للفلبين ، ترجمة عمرو خيرى : <http://www.islamonline.net/arabic/sciece/2005/09/articicle04.shtm>
42. مايكل اكهارت ، الطاقة المتجددة ، التطلع نحو طاقة لا تنضب : <http://www.usinfo/state.gov/journalslites/0706/ijea/eckhart.htm.july.2006>
43. فاضل الحسني ، مهدي الصحاف ، اساسيات علم المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ، ص 20
44. محمد زاهر سعيد السماك ، عبد المنعم عبد الوهاب ، أزداد محمد امين ، جغرافية النفط والطاقة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1981 ، ص 492
45. نحو طاقة متجددة ونظيفة : <http://www.mmsce.com/ml-eng/windeng.htm>
46. سعود يوسف ، تكنولوجيا الطاقة البديلة ، سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، 1981 ، ص 45-47
47. مؤتمر الدولي لطاقة الرياح في بروكسل : <http://www.aljazeera.net/news/archive/archive?archive id=1086892005/3/3>
48. عبد المنعم السيد علي ، مدخل الى علم الاقتصاد ، مديرية مطبعة الجامعة ، الجامعة المستنصرية ، 1984 ، ص 363

49. عادل احمد جرار ، البيئة والموارد الطبيعية ، عمان ، 1992 ، ص179
50. وهيب عيسى ناصر ، مستقبل الطاقة المتجددة ، مؤتمر الطاقة العربي السابع ، القاهرة ، 2002 ، ص25 ،
51. كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه ، مصدر سابق ، ص131
52. بثينة أسامة ، سيطرة الرياح : <http://www.islamonline.net/iol-arabic/dowalia/scince-17/scince3.asb>
53. أخبار البيئة : أهمية البيئة بالطاقة الهوائية : <http://www.4eco.com/2005/03/-63.htm>
54. رحمن رباط الايدامي ، الامكانيات الجغرافية المتاحة لأستثمار طاقة الرياح في الوطن العربي ، مصدر سابق ، ص239

Winds energy in Iraq

Between compassing Changes and problems

Rahman R. Hussian

College of arts University of Qadissyha

A renew energy sources take in the world taking in big importance to clean it and little it trace the environment most bout was renew source as offer access on the excavation energy sources (char ,oil , natural gas and uoranium) in all world because of the heat choking problem aggravation and the changing of clime , this is importance factor to compassing of renew energy sources in energy generate . Iraq consider suitable region to compassing this energy this location and clime put in Arabia island liking that is contain region of low pressure under effective the hight air extend Al Seberi from the north side cross Turkeyha and the side east north and east about Iran winter . also put Iraq under the low air effective like of settled in west north India and asia middle in side the north and west north summer make Iraq region have quaint for winds . from the side of human are low to peering of the product cast with renew energy sources and excavation with capital availability support like this project but stand some the problems of technique ,nature and artistic in front of the winds move . the first research study the nature chances to winds energy compassing , the second research study only the human chances and problems inthe winds energy compassing and the third research study of the energy compassing problem .