تحليل كفاءة التوقيع المكاني لمطار الفرات الاوسط المدني [+]

ليلى حسن عبيد السعدي [*] د. عبد الغفور محمد سليم الاطرقجي [**]

المستخلص :

تمثل المطارات بتعقيداتها وتشابك متطلباتها مدنا متكاملة لما تنطوي عليه من تداخلات تخطيطية وتصميمية،كذلك فأنها تُعد من أكثر الفضاءات المكانية استعمالا من قبل جنسيات متعددة ومشاعة للاستعمال من قبل شركات طيران تعود الى دول مختلفة، كذلك فأن لزيادة اعداد الطائرات وتزايد رحلاتها والزيادة الملحوظة في حركة النقل الجوي بين دول العالم المختلفة خلال العقدين الماضيين الاثر الكبير في تعقد مشكلة التخطيط والتصميم اللازمين لِلعديدِ من المطارات،ومن الضروري ان تتسم مواقع هذه المطارات بمقومات ومواصفات تخطيطية وتشغيلية وان تتمتع بمواقع استراتيجية تؤهلها لتتبوء هذه المكانة المهمة وان تعتمد عملية التوقيع على جملة من المعايير والمحددات التخطيطية التي يراعى فيها العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الملائم للمطارات،هدف البحث هو التحقق من كفاءة التوقيع المكاني لمطار الفرات الاوسط(مشروع مقترح تنفيذه في محافظة كربلاء المقدسة)وتقييم العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الملائم ، وقد استخدم البحث أُسلوب التحليل الموقعي للمطار وتقييم العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الملائم والمقارنة بين المواقع المقترحة للمطار واختيار الموقع الافضل . وتوصل البحث إلى أن اقليم الفرات الاوسط فعلا بحاجة إلى مثل هذا المطار وبالمواصفات المقترحة وان الموقع المقترح الرابع من بين أربع مواقع مقترحة هو الموقع الافضل والاكثر ملائمة مع مراعاة المعالجات التي يحتاجها الموقع .

Abstract :

Represent airports with its intricate tangle requirements integrated cities as it comprises interference planning and design, as well, they are one of the most widely used spatial spaces by several nationalities and rumored to be used by airlines belonging to different countries, Also, the increase in the number of aircraft and increasing its flights and the remarkable increase in air traffic between the different countries of the world during the past two decades a significant impact on the complexity of the problem of planning and design required for many of the airports, and necessary that the sites are viable airports and specifications and operational planning and enjoys strategic locationsoccupies qualify for this important position and that the process depends on the locating of a series of planning criteria and determinants of which take into account the factors affecting the choice of location appropriate for airport,Aim of the research is to verify the efficiency of the spatial location of the Middle Euphrates Airport(Proposed project implemented in the holy city of Karbala) and evaluate factors influencing the

[+] تاريخ إستلام البحث 2014/10/12 ، تاريخ قبول النشر 2015/10/20.

[*] طالبة ماجستير /الجامعة المستنصرية .

[**] أستاذ / مركز التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا /جامعة بغداد .

choice of the appropriate location, search method has been used for the airport site analysis and evaluation of the factors affecting the choice of location and the appropriate comparison between the proposed sites for the airport site selection and better. The research found that the region of the Middle Euphrates really need to like this airport and the proposed specifications and that the proposed site of the fourth among the four sites proposed site is the best and most appropriate, taking into account the processors needed by the site.

مشكلة البحث

ان اغفال بعض العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الملائم للمطارات المدنية يُضعف من كفاءة التوقيع المكاني لهذه المطارات ويؤدي الى ضعف كفاءتها الأدائية والوظيفية وبالتالي الى خسائر مادية وبشرية.

هدف البحث

دراسة العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الملائم للمطارات المدنية والتوصل الى معايير التوقيع المكاني لهذه المطارات واختبار تطبيقها على مطار الفرات الاوسط الدولي(مشروع مقترح تنفيذه من قبل وزارة النقل في منطقة الفرات الاوسط تحديدا في محافظة كربلاء المقدسة) .

المقدمة :

لم تعد مشكلة تخطيط المطار(التخطيط الداخلي للمطار والتخطيط الموقعي) مشكلة بسيطة كما كانت في الماضي حيث المطار البسيط المكون من جزئيين فقط يتميزان بالبساطة في التخطيط والتصميم (لقلة عدد الركاب وارتفاع كلفة السفر بالجو آنذاك وصغر حجم الطائرات) وكان مبنى الركاب اشبه بمكان(استراحة صغيرة) لخدمة حركة الطيران ولم يكن بالتطور الذي هو عليه الآن،حيث يلاحظ ان اسم المطار كان (AERODROME) وقد تطور بعد ذلك الى اسم الميناء الجوي (AIRPORT) والذي يقصد من استخدامه تقديم الخدمات التجارية اساسا واحتوائه على نقاط الجمارك وخدماتها التي تخدم حركة المرور والنقل الجوي الدوليوقد سبب هذا التعقيد تأثيرات بيئية واجتماعية على الاراضي المحيطة والمناطق السكنية مما ادى الى ضرورة اللجوء الى استخدام طرق مختلفة في عملية التخطيط والتصميم سواء باستخدام الطرق الرياضية الحديثة لحساب الكثافة الفعلية للممرات والحركة في مباني الركاب واعداد السيارات وغيرها او باستخدام فرع بحوث العمليات "استخدام انظمة الكمبيوتر الحديثة لتوقع هذه المشاكل والمتغيرات ومواجهتها مستقبلا " او التوصل الى مفتاح الحل لهذه المشكلة وهو اعتبار عملية التخطيط اللازمة للمطارات عملية خاصة تتعامل مع نظام هندسي مركب وليست عملية تخطيط منفرد لاحد المنشآت او المباني العامة المعروفة.

مفهوم تخطيط المطارات: The concept of airport planning

يمكن تعريف تخطيط المطار على انه اجراءات علمية مدروسة وفق اهداف ومبادئ والتي تنسجم مع الأهداف المحلية والوطنية والدولية. ويتمثل أحد الأهداف الرئيسة لتخطيط المطار بضمان الاستخدام الفعال لموارد المطار من أجل

تلبية الطلب على الطيران بطريقة مجدية ماليا[1]. كما يعرف تخطيط المطار على انه توظيف استراتيجية منظمة للإدارة المستقبلية لعمليات المطار، و تصاميم المرافق وتكوينات المطار، المخصصات المالية والإيرادات، والآثار البيئية، والهياكل التنظيمية [2] .

الدراسات التخطيطية للمطارات Planning studies for Airports

هناك أنواع مختلفة من الدراسات التي ينبغي اجراءها عند التخطيط لإقامة مطار نذكر منها وبشكل موجز ما يأتي:[3]

1-دراسة المرافق الخدمية(Facilities planning): يتضمن تخطيط البنى التحتية للمطار مثل المدارج، الممرات ومرافق مواقف الطائرات، وربط الإضاءة والاتصالات والأنظمة الملاحية، مباني محطة الركاب ومرافقها ومواقف السيارات والبنية التحتية للحركة الأرضية، و مرافق الدعم مثل مخازن الوقود ومحطات الطاقة، وبقية استخدامات الأراضي مثل الحدائق، المكاتب، والفنادق، والمطاعم، أو مواقع تأجير السيارات.

2-الدراسة المالية(Financial planning) تختص هذه الدراسة بالتخطيط للموازنة المالية اي انها تخطيط للنفقات والعوائد المحتملة.

3-الدراسة الاقتصادية(Economic planning):تتعلق هذه الدراسة بالنشاط الاقتصادي، المتضمن التجارة والتبادل التجاري، ونشاط الصناعات الموجودة على المطار والممتلكات خارج المطار وهي إما نتيجة مباشرة أو غير مباشرة من عمليات المطار .

4-الدراسة البيئية:(Environmental planning)تركز هذه الدراسة على الحفاظ وتحسين الظروف البيئية القائمة في مواجهة التغيرات في النشاطات المستقبلية للمطار، كما تتضمن تخطيط استعمالات الأراضي والتخفيف من الضوضاء، واستصلاح الأراضي ، والحفاظ على الحياة البرية.

5- الدراسة التنظيمية(Organizational planning) :تنطوي هذه الدراسة على إدارة متطلبات العمل في المستقبل، والهياكل التنظيمية لإدارة وموظفي المطار، والقوى العاملة المرتبطة بها.

6- الدراسة الاستراتيجية(Strategic planning):والتي تشمل جميع أنشطة التخطيط الأخرى في جهد منسق لتحقيق أقصى قدر من الإمكانات المستقبلية للمطار وللمجتمع.

العوامل التي تؤثر في اختيار مواقع المطارات ومعاييرها

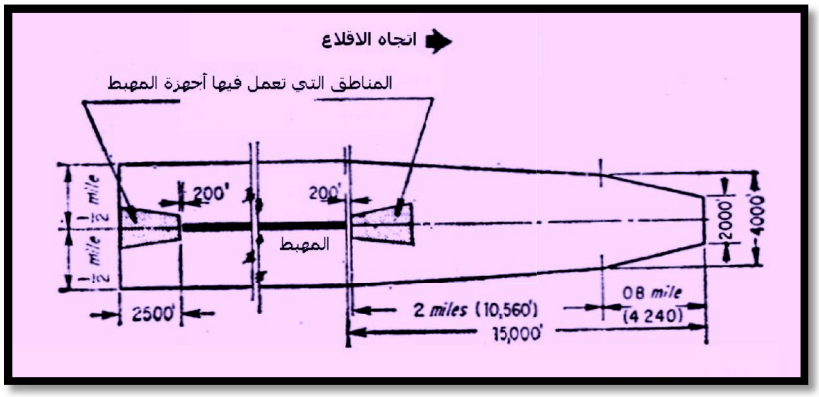
هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر في اختيار الموقع الملائم للمطار وسوف يتناول البحثاربعةمنها و كالاتي:

1-استعمالات الارض للمنطقة المحيطة بالموقع وطبوغرافية موقع المطار

وهو عامل مهم جدا من حيث نشاط المطار وخصوصا على الأراضي المجاورة مما يتطلب دراسة للموقع في الحاضر وفي المستقبل للأراضي المحيطة بالموقع المراد انشاء المطار عليه ، ولا يسمح بإنشاء أية أبنية للسكن أو أية أمكنة لتجمع الجمهور داخل حدود المنطقة المخصصة للمطار[4] ، وينبغي الابتعاد عن المناطق السكنية وكذلك المدارس، لأنّ الضوضاء الناتجة من حركة اقلاع الطائرات وهبوطها ولاسيما الحديثة منها كثيرا ما تتسبب في مضايقات كثيرة للسكان القريبين من مسار الاقلاع والهبوط وقد وجد من الدراسات انه اذا زادت كثافة او مستوى ضغط الضوضاء عن 100ديسيبل تُعد المنطقة غير صالحة للسكن لتأثير هذه الضوضاء على القدرة السمعية والعصبية للسكان[5] حيث انها تسبب الكثير من الاضطرابات النفسية والعصبية بل تؤثر حتى على الاجهاد والاضطرابات القلبية[6]وقد اقترحت ادارة الطيران الاتحادية في امريكا (FAA) حدودا معينة حول ممر الهبوط والاقلاع ينبغي تجنب اقامة اي تجمعات سكنية داخلها وبينت ان المسافة

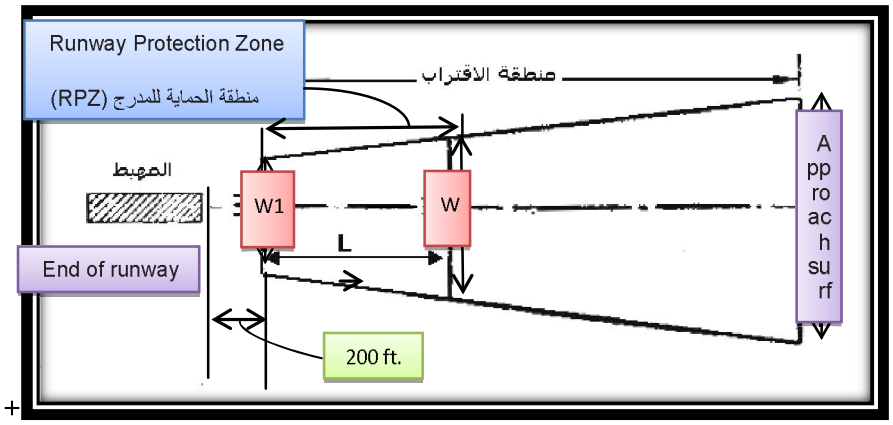
الامامية للمهبط التي يجب ان تكون خالية من اية ابنية سكنية او تعليمية او صحية وغيرها هي بطول (15000 قدم) اي ما يقارب (4,5كم) وعرض(4000قدم) اي (1,2 كم) اما المسافة الخلفية للمهبط فهي بطول(2500 قدم) اي (0,75 كم) وعرض (1,2كم)[7]وكما مبين بالشكل رقم(1). اما الشكل رقم (2) فيبين منطقة الاقتراب والابعاد التي ينبغي تحقيقها بالنسبة لأنواع المطارات المختلفة وحسب مواصفات (Federal Aviation Agency)وحسب القرار الفني القياسي رقم 18من الشروط الفنية الامريكية (TSO-18)(Technical Standard Order)[8].أما ابعاد منطقة الحماية للمدرج يمكن توضيحها من خلال الجدول رقم (1) .

لذا ينبغي القيام بدراسة الاستعمالات الحالية والمستقبلية للأراضي المجاورة لموقع المطار، وتعطى الاولوية للمواقع التي تتلاءم استعمالاتها مع فعاليات المطار وعمليات النقل الجوي . كذلك ينبغي تجنب توقيع المطار بالقرب من المرتفعات (كالجبال)



شكل رقم (1) حدود المنطقة المخصصة للمطار

المصدر/ اسلام محمود ابراهيم، " هندسة المطارات" ،مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ،الاردن، 2008 ص14



شكل رقم (2) تخطيط منطقة الحماية للمدرج حسب مواصفات (FAA)

المصدر /Ashford NormanJ., SalehMumayiz,Paul H. Wright, , "Airport engineering"; planning, design and development of 21st century airports, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey Published simultaneously in Canada,2011,p311.

جدول رقم (1) ابعاد منطقة الحماية للمدرج

نوع المطار	العرض الداخلي(قدم) Inner width w1	العرض الخارجي (قدم) Outer width,w2	الطول (قدم) (length L)
مطار مجهز بالآلات Instrument runway	1000	1750	2500
مطار كبير (trunk or larger)	500	900	2000
مطار محلي Local	400	800	2000
اصغر من مطار محلي Smaller than local	250	450	1000

المصدر/الحلبي، عبد الكريم، "المطارات"، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعةحلب،1971، ص168

وخاصة في الاجزاء المحمية من الريح من الجبال نسبة لاتجاه الريح السائدة وترك مسافة لا تقل عن سبعة اضعاف الارتفاع من المنطقة عند اقامة مطار بسبب سوء الاحوال الجوية قرب تلك المناطق .

ومن ناحية الارتفاع عن سطح البحر يفضل ألاّ يتجاوز ارتفاع مستوى المطار عن 3000م فوق سطح البحر و200م تحت مستوى سطح البحر تلافيا للمشاكل التي تحدث بسبب الانخفاض أو الارتفاع عن سطح البحر[9] ، إذ يؤثر مقدار ارتفاع أرض المطار عن مستوى سطح البحر تأثيرا جليا على مستوى أداء الطائرة والمطار بالوقت نفسه فكلما زاد مستوى ارتفاع المطار عن سطح البحر فان الضغط الجوي سينخفض وتقل بذلك كثافة الهواء ونتيجة لهذا تنخفض قابلية الطائرة على الرفع عند الاقلاع والكبح عند الهبوط وتحتاج عندئذ الى رفع طاقة المحرك الى قدرته القصوى لغرض زيادة السرعة للرفع مما يزيد من استهلاك الوقود عند الاقلاع والى زيادة في اطوال المدارج لغرض توفير الوقت الكافي لكبح الطائرة في اثناء الهبوط وتحدث هذه الظاهرة بصورة جلية في المطارات التي ترتفع كثيرا عن مستوى سطح البحر[10] كمطار كاتاماندو في النيبال .

2-الظروف المناخية ونظام الرياح

إنّ للضباب والغبار والدخان والتساقط بأنواعه المختلفة تأثيرا سلبيا على حركة النقل الجوي عن طريق تأثيره على مدى الرؤية وبالتالي يمكن ان يساهم في تقليص كثافة الحركة في المطارات كما ان للرياح وسرعتها واتجاهاتها وانخفاض وارتفاع درجات الحرارة تأثيرا كبيرا على حركة النقل الجوي وعلى طول مدرج المطار[11] فبالنسبة لدرجاتالحرارةوحسب معايير سلامة عمليات المطار (سلامة توقيعه) الواردة ضمن توصيات منظمة الطيران العالمية يسمح بمزاولة عمليات المطار (الاقلاع والهبوط) ضمن مدى حراري يتراوح من (صفر مْ شتاء) الى (40مْ صيفا) في كلا حالتي الطيران البصري(VER) او حالة الطيران الالي(IFR) ، في حالة المطارات دائمة التعرض للانجماد فهناك حلول تقنية باستخدام شبكة معقدة من التجهيزات الحرارية التي تزود المدارج وممرات الزوغان التي تضمن وصول هذه السطوح الى درجات حرارة تنسجم مع المعايير المذكورة ، ولكن هذه الحلول باهضة التكاليف ولا تستخدم الا عند عدم وجود خيار آخر لتوقيع المطار،أما في حالة الارتفاع في درجات الحرارة إلى أعلى من الحد المسموح به، فلا يوجد حل تقني يضمن تبريد المدرج لذا تتوقف عمليات الطيران في هذه الاثناء[12] ودرجات الحرارة تؤثر على النقل الجوي بشكل مباشر فارتفاعها كما في الاقاليم المدارية يؤدي الى زيادة المسافة التي تقطعها الطائرة على المدارج الارضية في الاقلاع او الهبوط ، وعليه تتسم المطارات الواقعة في الاقاليم الحارة بان مدارجها تعد اطول من مثيلتها من المطارات في الاقاليم المعتدلة الباردة . فضلا عن أنّ ارتفاع درجات الحرارة وتجاوزها 35 درجة مئوية يتطلب تقليل حمولة الطائرات وخاصة العمودية بمعدل 100كغم لكل درجة مئوية واحدة [13] ،وقد بينت دراسات منظمة الطيران الدولي أن هناك علاقة بين معدلات درجات الحرارة وطول مدرج المطار إذ بينت ضرورة زيادة طول مدرج الطائرة بنسبة (1%) لكل ارتفاع في معدلات درجات الحرارة بمقدار (1°م) عند مستوى سطح البحر، كما لوحظ زيادة الحاجة الى مدارج اطول بالارتفاع عن مستوى سطح البحر وذلك لقلة كثافة الهواء بالارتفاع [14] .

وحسب معايير منظمة الطيران العالمية والخاصة بالضغط الجوي يسمح بمزاولة عمليات المطار ضمن مدى ضغطي مثالي يتراوح بين (650- 1045) مليبار ولا يشكل خطورة على عمليات الطيران إذا كانت منطقة المطار ضمن هذه الحدود سواء في حالة(VER او IER) لا توجد حلول تقنية للمطارات الي تقع في مناطق تتجاوز الحد المسموح به لمديات الضغط الجوي السابقة سوى في استخدام نظام (IER) عند مزاولة عمليات المطار والذي لا يعد كافيا لتجاوز كل المشاكل الطقسية التي ترافق التطرف في المديات الضغطية[15]. لذلك يوصي المخططون بتجنب توقيع المطارات في هذه المناطق ذات الارتفاع او الانخفاض المتطرف عن مستوى سطح البحر لما لها من تأثيرات ضغطية وطقسية تؤثر على سلامة اداء المطار وكفاءته

أما بالنسبة للرياح فهي ذات تأثير كبير على النقل الجوي ، يجب ان تكون المدارج مصممة وفقا لوردة الرياح باتجاه الرياح السائدة في المنطقة ، والاقلاع والهبوط يتمان دائما عكس اتجاه الريح و تتوقف عمليات الهبوط والاقلاع في المطار اذا كانت الريح الجانبية تصل سرعتها الى (5م/ثا) او في حالة وجود ريح خلفية بالنسبة لاتجاه مسار الطائرة على المدرج في اثناء عمليتي الاقلاع والهبوط ويفضل ان تكون الرياح الامامية اقل من (5م/ثا) في حالة (VER) .أما فيما يخص التيارات الهابطة فيكون من (0-10) م/ثا في حالتي (VER) و(IFR) [16].

أما بالنسبة لتأثير سقوط الامطار على اختيار مواقع المطارات فيجب ألاخذ بنظر الاعتبار عدم وصول سمك طبقة الماء الناجم عن المطر او خليط المطر والثلج الى سمك (3ملم) حيث يجب توقف عمليات الهبوط والاقلاع في هذه الحالة ويفضل الانتظار حتى زوال هذا المؤثر[17].

3- سهولة الوصول الى المنطقة

من الضروري ان تكون عملية الوصول الى الموقع المختار لإقامة المطار عليه سهلة سواء كانت بوسائط نقل عامة، باصات ، قطارات أم سيارات خاصة كذلك ينبغي توفر ساحات كبيرة لوقوف سيارات المسافرين الهليكوبتر (التاكسي الهوائي) والتي ادخلت مؤخرا على الميدان في بعض دول العالم[18] لذا ينبغي ان تتوفر شبكة من المواصلات التي تهيئ عملية النقل من المدينة الى المطار وبالعكس ان اهمية هذا العامل تزداد عندما يكون زمن النقل الجوي قصيرا مقارنة بزمن الانتقال من المدينة الى المطار وبالعكس،فكلما زادت نسبة الزمن الارضي للانتقال الى المطار مقارنة بالزمن الجوي (فترة الطيران) كلما قلت اهمية النقل الجوي [19]، وعلى اعتبار القرب الى مركز المدينة، ومحاور الوصول الى المطار الجديد من قبل المسافرين الذين يستخدمون المطار نجد ان بعض المطارات مثل مطار كاتوك في لندن وقع بالقرب من ممرات خروج القطارات في حين ان مطار فرانكفورت وقع بالقرب من تقاطع اثنين من مسالك حركة الأتوبيس، لذا فتوقيع المطار يفضل ان يكون قرب المراكز العامة وقرب مسالك النقل الارضي بحيث يمكن للناس المتمثلين بالمسافرين ومسوقي الشحن الجوي وموظفي الخطوط الجوي والمطار يمكن لهم ان يستخدموا وسائل الوصول الى المطار وبكفاءة عالية في المطار[20].

4- الحواجز او العوائق(المحددات) التي تكتنف المنطقة

في حالة انتقاء موقع المطار ينبغي مراعاة امكانية توسعه بشكل مفاجئ وسريع بحيث لا توجد أية حواجز تعيق ذلك التوسع، وفي حالة وجود الحواجز يجب الاشارة إليها بصورة واضحة وسهلة وسريعة لكي يكون الطيران في مأمن من المخاطر[21] ويفترض تثبيت العوائق التي يتجاوز ارتفاعها (91,44)م في نشرات خاصة يزود بها الطيارين، أماإذا زاد ارتفاعها عن (152,4) م فتميز بوضع ضياء احمر[22]. كذلك ينبغي ترك مسافة لا تقل عن (5كم) عن المسطحات المائية الكبيرة كالبحار او البحيرات الكبيرة وخاصة اذا كانت سواحل هذه المسطحات مرتفعة. هذا فضلاً عن تجنب تأثير الفيضانات والتعرية المتولدة نتيجة الاقتراب من مجاري الانهار ويفضل ترك مسافة معقولة عن الانهار لا تقل عن (3) كم [23] . كذلك يمنع توقيع المطارات بالقرب من مناطق الطمر الصحي أو الغابات أو مصبات المجاري ويجب ترك مسافة لا تقل عن(3,03كم) عن أي من هذه المناطق لتقليل تأثير الحيوانات في عمليات المطار إلى أدنى حد ممكن [24]. فضلاً عن المناطق المذكورة اعلاه يراعى عند اختيار موقع المطار الابتعاد عن المناطق التي يتسبب عنها تخسف او هبوط في التربة كمناطق تجمع المياه الجوفية او النفط والغاز الطبيعي فضلا عن الابتعاد عن المناجم والكهوف والآبار بمسافة لا تقل عن (5 كم) [25]. إذ تُعد المياه الجوفية احد أهم العوامل المؤثرة في انهيار التربة وهبوطها ومواد الرصف وخاصة عند تشغيل المطار وتعرض التربة لأ حمال الطائرات والضغط الكبير المترتب منها وخاصة عندما تكون منطقة المطار تغطي بحيرة من المياه الجوفية، فالري المستمر من الآبار والآبار الارتوازية في المناطق ذات المياه الجوفية القريبة من السطح يؤدي إلى ترك

مناطق خاوية أو شبه خاوية نتيجة استهلاك المياه الجوفية منها مما يعرض التربة التي تغطي تلك المناطق لمخاطر الانهيار والتخسف وبالتالي تلف الرصف والمنشآت والفعاليات المختلفة المكونة للمطار، وهذا ما يحصل أيضا من تخسف وانهيار الاراضي في المناطق التي تغطي مستودعات النفط او الغاز [26].

معايير اختيار الموقع الملائم للمطارات المدنية :

من خلال ما تم ذكره سابقا من عوامل مؤثرة في اختيار الموقع الملائم للمطارات ، يمكن ان نستدل على ابرز معايير اختيار الموقع الملائم للمطارات فيما يخص هذه العوامل وكما موضحة في الجدول رقم (2).

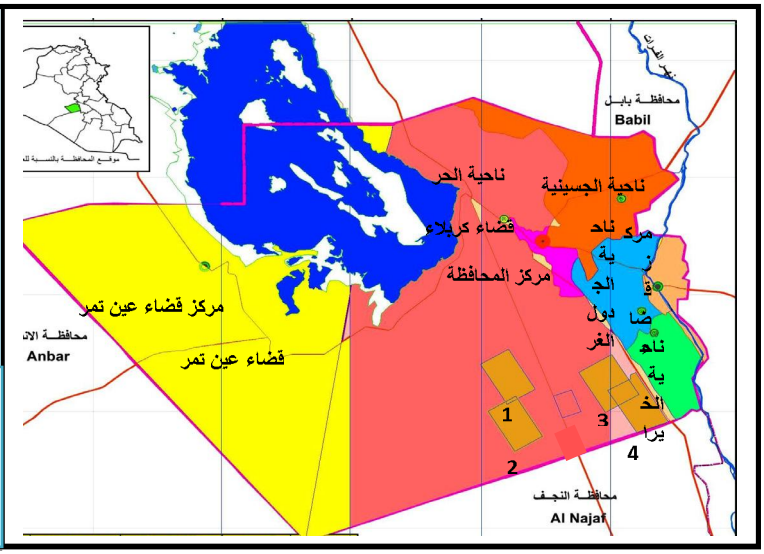
جدول رقم(2) معايير اختيار الموقع الملائم للمطارات

ت	تفاصيل الموقع الملائم	المعيار
1	درجة حرارة موقع المطار	يفضل ان تتراوح بين (0-40) مْ بغض النظر عن العوامل المؤثرة في درجة الحرارة
2	رياح موقع المطار	لا تزيد سرعة الرياح الامامية عن5 م/ ثا، التيارات الهابطة فتبلغ سرعتها (0-10) م/ ثا
3	الامطار في موقع المطار	لا تزيد سمك طبقة مياه الامطار المتجمعة فوق المدرج عن 3ملم
4	مدى الضغط الجوي	(650 -1045) ملي بار
5	الارتفاع عن مستوى سطح البحر	يجب ان لا يتجاوز ارتفاع مستوى المطار عن 3000م فوق سطح البحر و200م تحت مستوى سطح البحر .
6	ابتعاد المطار عن المسطحات المائية الكبيرة	ترك مسافة لا تقل عن 5كم عن البحار والبحيرات الكبيرة خاصة اذا كانت ذات سواحل مرتفعة .
7	المسافة بين المطار ومواقع الطمر الصحي او الا نهار او الغابات او مصبات المجاري .	تترك مسافة لا تقل عن 3 كم عن اي من هذه المناطق
8	الابتعاد عن مناطق تجمع المياه الجوفية او النفط او الغاز الطبيعي فضلا عن الابتعاد عن المناجم والكهوف والابار.	يفضل الابتعاد بمسافة لا تقل عن 5 كم عن هذه المناطق
11	المسافة الامامية والخلفية للمهبط الفاصلة بين المهبط وبين الابنية المجاورة (سكنية، صحية، تعليمية).	المسافة الامامية (طول المسافة يبلغ 4,57 كم وعرض 1,22 كم) المسافة الخلفية (طول 762م وعرض 1,22 كم)

المصدر/ اعداد الباحثة بالاعتماد على كل ما ذكر سابقا

الجانب العملي/تحليل ودراسة موقع مطار الفرات الاوسط الدولي وفق العوامل المؤثرة في عملية التوقيع

تم تحديد أربعة مواقع مختارة لمطار الفرات الاوسط تقع جميعها في حوض الفرات الاوسط بالتحديد في محافظة كربلاء (قضاء كربلاء ، ناحية الحر) كما موضح في الخارطة رقم (1) . ومن أجل تقييم هذه المواقع في ضوء العوامل التي تؤثر على اختيار مواقع المطارات والتي تم ذكرها سابقا سيتناول البحث تأثير كل عامل منها على المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط من اجل الوصول الى الموقع الافضل الاقل تأثرا بهذه العوامل وكالاتي:



خارطة رقم (1) المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط وموقعها من محافظة كربلاء

المصدر / الباحثة بالاعتماد على الخارطة الادارية للمحافظة لسنة 2012/ وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط

المطار المقترح

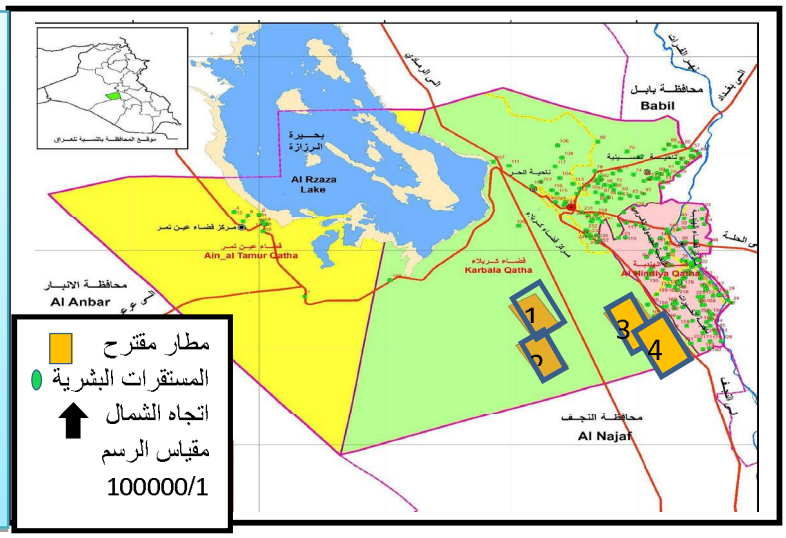
اتجاه الشمال

مقياس الرسم 100000/1

1- استعمالا ت الأرض للمنطقة المحيطة بالموقع وطبوغرافية موقع المطار

يتضمن هذا العامل دراسة استعمالات الارض المجاورة والمحيطة بالموقع المراد انشاء المطار عليه حيث ينبغي الابتعاد عن المناطق والأبنية السكنية والأبنية التعليمية والصحية والأراضي الزراعية وعن المسطحات المائية الكبيرة والانهار ومواقع الطمر الصحي ومناطق تجمع المياه الجوفية وعن مناطق تجمع النفط والغاز على وفق المعايير المحددة سابقا وألاّ تكون هذه المناطق من مقتربات المطار أو واقعة ضمن منطقة الحماية للمدرج كذلك الابتعاد عن كل ما يعيق عملية الاقلاع والهبوط ويؤثر ويتأثر بها. وبالنسبة لاستعمالات الأرض للمنطقة المحيطة بالمواقع المقترحة لمطار الفرات الأوسط تبين الاتي :

أ-عند تسقيط مواقع المطارات المقترحة على خارطة المستقرات البشرية لمحافظة كربلاء المقدسة ومعرفة المناطق السكنية الموجودة في قضاء كربلاء ناحية الحر نجد ان المواقع الاربع المقترحة لمطار الفرات الاوسط الدولي لا تتعارض مع اي من المناطق السكنية الموجودة لكونها بعيدة عن هذه المواقع وخارج التصميم الاساس للمطار وبالتالي فهي خارج منطقة الحماية للمدرج وكما موضح في الخارطة رقم (2) وبما ان مساحة المطار بحدود 45كم2 وطول المدرج 4500م وحسب المعيار ينبغي تحقيق مسافة 4,5كم مسافة امامية للمهبط تفصله عن الابنية السكنية ومسافة خلفية تبلغ 762م، وهذا يُعد متحقق للمواقع الاربعة حيث لا وجود للأبنية السكنية في الجهة الامامية أو الخلفية للمدرج ضمن هذه المسافة .



خارطة رقم (2) المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط وموقعها من المناطق السكنية في محافظة كربلاء

المصدر / عمل الباحثة بالاعتماد على خارطة المستقرات البشرية لمحافظة كربلاء / وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني في كربلاء، الخطة الهيكلية لمحافظة كربلاء ، المرحلة الثانية، تقرير تحليل المعلومات 2012، ص23.

مطار مقترح

المستقرات البشرية

اتجاه الشمال

مقياس الرسم 100000/1

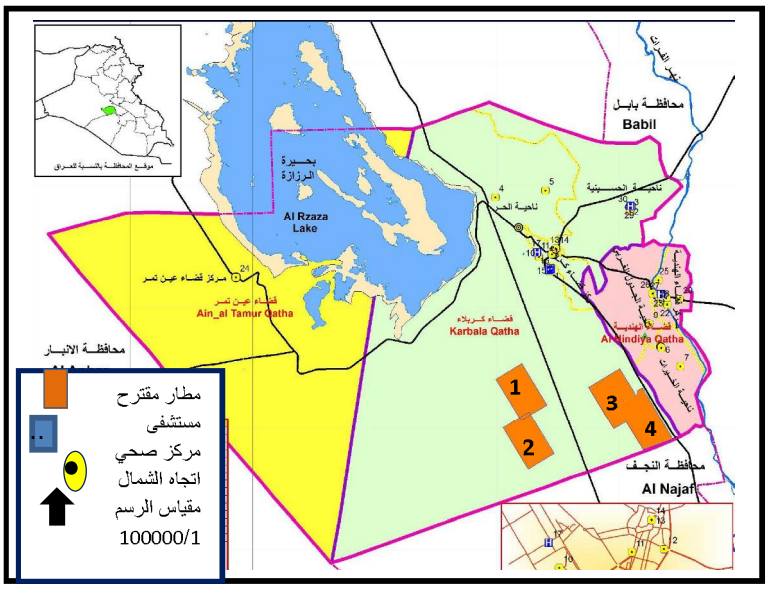
ب- أما بالنسبة لمواقع الأبنية الصحية (المستشفيات والمراكز الصحية الأساسية) في محافظة كربلاء المقدسة نلاحظ انها بعيدة عن المواقع المقترحة للمطار ولا يوجد تعارض بينها وبين هذه المواقع ولا تدخل ضمن التصميم الاساس للمطار ولا حتى قريبة منه وللمواقع الاربع المقترحة وكما موضح في الخارطة رقم (3).

ج-أما بالنسبة للأبنية التعليمية (رياض اطفال ، مدارس ابتدائية متوسطة، اعدادية، ثانوية ، اعدادية تجارة أو صناعة، معهد، جامعة، كلية) والموجودة في محافظة كربلاء ، نلاحظ أيضا أنه لا يوجد تعارض لهذه الأبنية مع مواقع المطار المقترحة لعدم وجود هذه الأبنية ضمن مسافة الامان المخصصة للمطار وكما موضح في الخارطة رقم (4) .

د- ومن ناحية الابتعاد عن المواقع أو الأبنية الصناعية نلاحظ ومن خلال الخارطة رقم (5) أنّ المعامل الموجودة في محافظة كربلاء تأخذ مواقع بعيدة ولا تتعارض مع المواقع الاربعة المقترحة لمطار الفرات الاوسط .

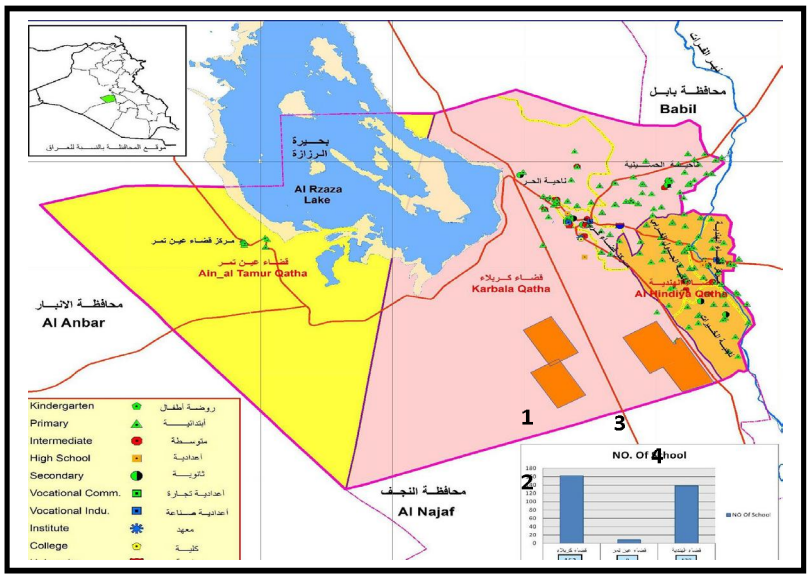
خارطة رقم (3) المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط الدولي وبعدها عن الابنية الصحية

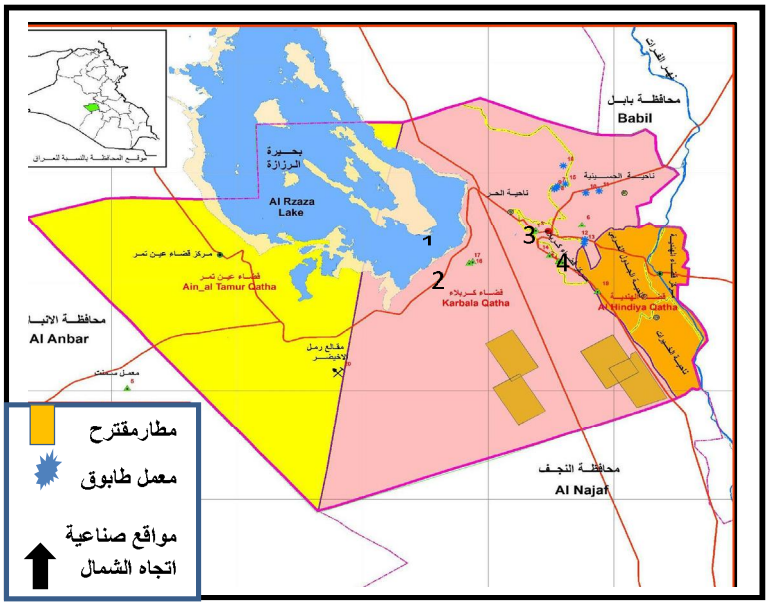
المصدر/ عمل الباحثة بالاعتماد على خارطة المستشفيات والمراكز الصحية الاساسية لسنة 2012/ وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط.



خارطة رقم (4) المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط وبعدها عن الابنية التعليمية في محافظة كربلاء المقدسة

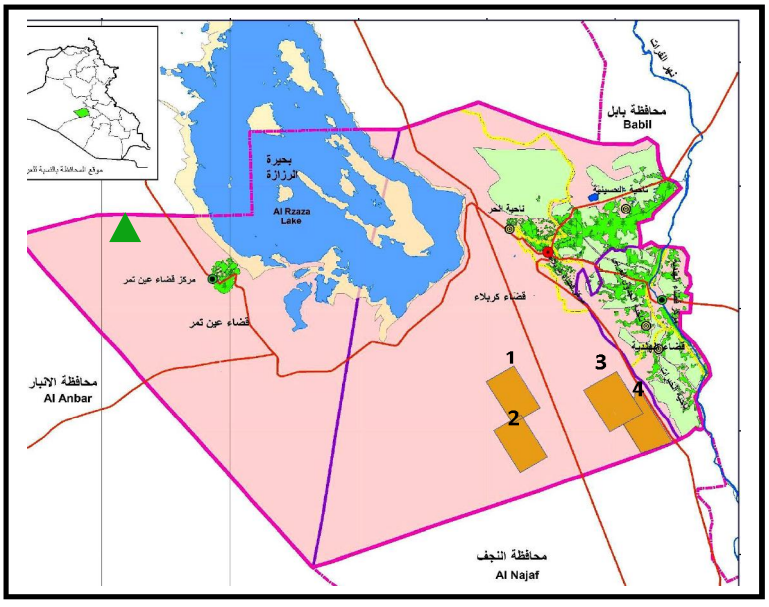
المصدر/ الباحثة بالاعتماد على خارطة الابنية التعليمية لسنة 2012/ وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط





خارطة رقم (5) المواقع الصناعية وموقعها بالنسبة للمواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط الدولي
المصدر/ الباحثة بالاعتماد خارطة المواقع الصناعية لمحافظة كربلاء/ وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني في كربلاء "الخطة الهيكلية لمحافظة كربلاء ، المرحلة الثانية، تقرير تحليل المعلومات ،2012، ص80

ر- بالنسبة لتأثير الأراضي الزراعية الكبيرة والبساتين الموجودة في محافظة كربلاء وموقعها من المواقع المقترحة للمطار والموضحة في الخارطة رقم (6) نجد أنها بعيدة جدا عن تلك المواقع وغير مؤثرة عليها ، ومن خلال البحث* تبين أن هناك بعض المزارعين قاموا باستغلال بعض الاراضي الصحراوية (من بينهم 104 فلاح يزرعون الأرض بموجب عقود مع دائرة الزراعة،و 320 فلاحاً بطريقة التجاوز) والتي تقع ضمن التصميم الاساسي لكل من الموقعين المقترحين الثالث والرابع غير ان الحكومة قامت بتشكيل لجنة مؤلفة من ثلاث جهات هي وزارت النقل والزراعة والحكومةالمحلية،للتفاوض مع هؤلاء الفلاحين وتعويضهم بحسب المساحات الزراعية ونوعية المغروسات،في إطار حرصهاعلى عدم تضررهم من إنشاء المطار وخصصت لهم 10 آلاف دونماً في مكان آخر لايؤثر على المطار ليقوموا بزراعتها .



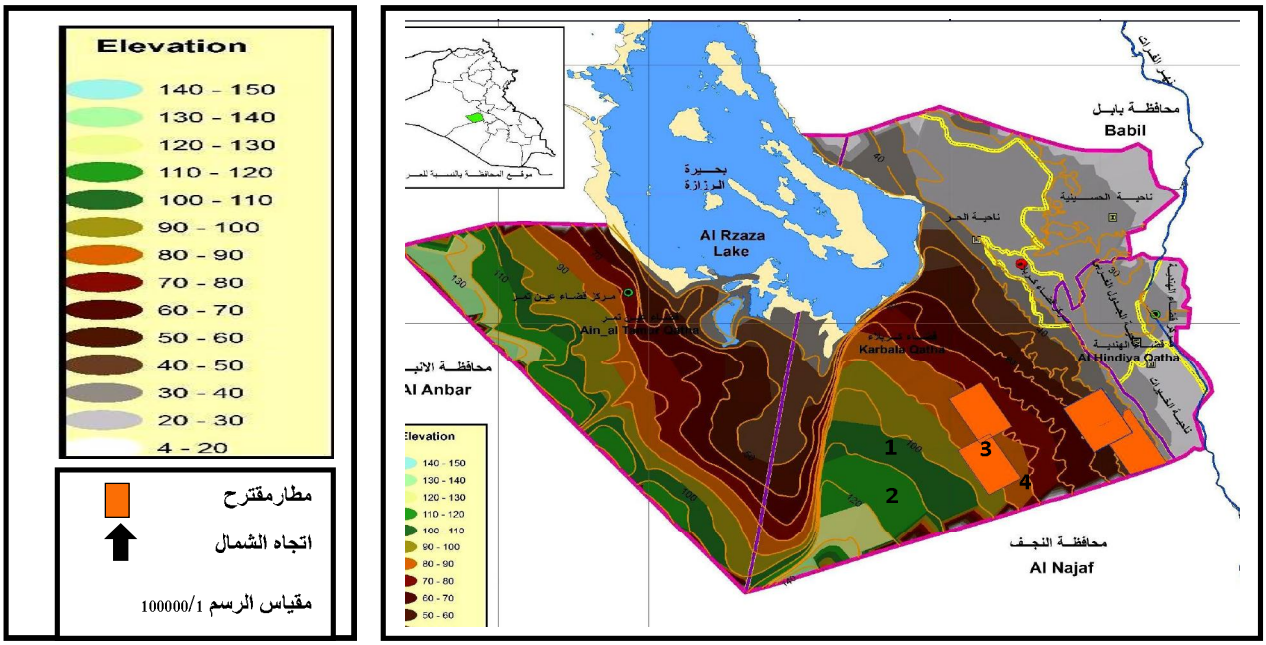
خارطة رقم (6) مواقع الاراضي الزراعية والبساتين نسبة الى المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط
المصدر/ الباحثة بالاعتماد على مديرية الزراعة في محافظة كربلاء المقدسة/ مركز نظم المعلومات

اراضي زراعية
بساتين
موقع المطار المقترح
اتجاه الشمال
مقياس الرسم 100000/1

ز- بالنسبة لمواقع الطمر الصحي وبعدها عن المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط الدولي فلا يوجد موقع للطمر الصحي قريب منها انما هو خارج الحزام الاخضر ولمسافة تبعد اكثر من 3كم (الدائرة الفنية- قسم تقييم الاثر البيئي واستعمالات الارض/ وزارة البيئة) اي انه مطابق لمعيار ابتعاد موقع المطار عن موقع الطمر الصحي والبالغ (3كم).

هـ- من ناحية ارتفاع وانحدار المطارعن مستوى سطح البحر نجد أن المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط تقع ضمن المعيار ولا يوجد تعارض او تأثير لمستوى ارتفاع او انحدار المواقع المقترحة عن سطح البحر حيث ان ارتفاع ارض المواقع الاربع المقترحة للمطار يتراوح بين (30 - 100) م عن مستوى سطح البحر وكما موضح في الخارطة رقم (7)،أما انحدار أرض المواقع المقترحة فيتراوح بين (0-1,366) م عن مستوى سطح البحر وكما مبين في الخارطة رقم (8) وبذلك تكون المواقع الاربع المقترحة مطابقة لمعيار الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر وذات تضاريس في اغلبها قريبة للاستواء ماعدا بعض التلال الصغيرة.

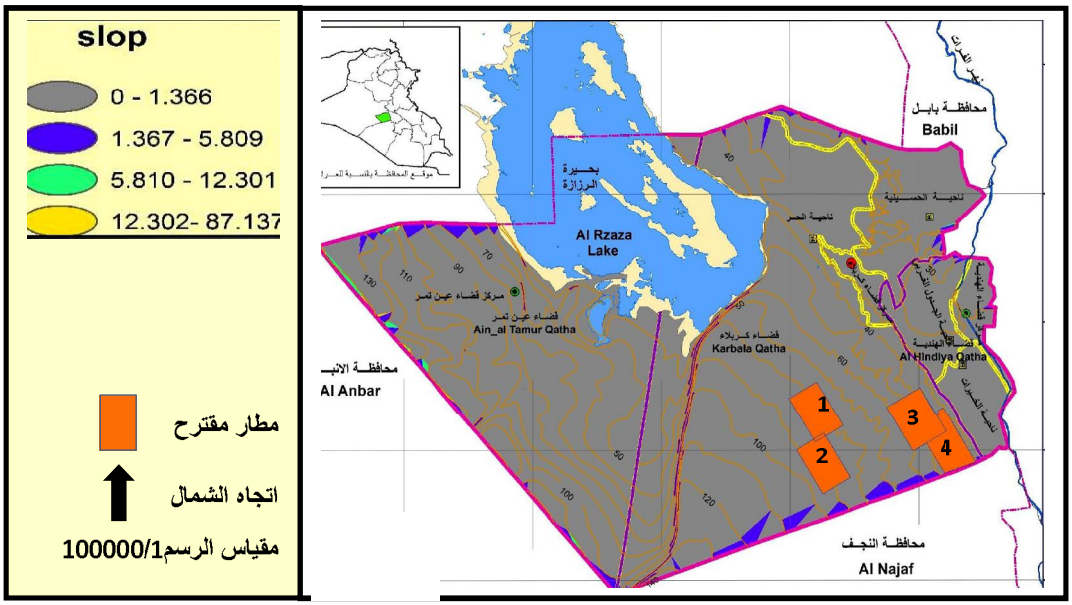
وبذلك تكون استعمالات الأراضي المحيطة بموقع المطار وطبوغرافية أرض المطار مناسبة ولا تتعارض مع اي من المواقع الاربع المقترحة .



خارطة رقم (7) ارتفاع المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط عن مستوى سطح البحر

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على خارطة خطوط الارتفاعات لمحافظة كربلاء لسنة 2012/ وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط.

- الزيادة الميدانية لمجلس محافظة كربلاء واللقاء مع اد اعضاء لجنة الاعمار في المحافظة



خارطة رقم (8) انحدار المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط عن مستوى سطح البحر

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على خارطة الانحدارات لمحافظة كربلاء لسنة 2012/ وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط.

2-الظروف المناخية ونظام الرياح

يتناول هذا العامل دراسة الظروف المناخية المتمثلة بدرجات الحرارة والرياح والامطار التي يجب أن تتمتع بها المنطقة المختارة لتوقيع المطار فيها ومقارنتها مع المعايير وبالمقارنة مع الظروف المناخية لمحافظة كربلاء تبين الاتي:

أ-بالنسبة لدرجة الحرارة وهي واحدة من أهم العناصر الطقسية المؤثرة موضعيا في فعاليات المطار فان المدى الحراري يفضل ان يتراوح بين (صفر مْ شتاء)الى (40مْ صيفا) حسب المعيار وفي محافظة كربلاء يتراوح معدل درجات الحرارة الصغرى بين (6,8مْ) في شهر كانون الثاني و (29,1مْ) في شهر تموز في حين تتراوح درجات الحرارة العظمى بين (15,5مْ) في كانون الثاني و(44مْ) في تموز[27]. وفي حالة ارتفاع درجات الحرارة لأكثر من 40مْ (الحرارة تؤخذ بواسطة اجهزة معزولة عن اغلب الظروف الجوية الاخرى) فهناك عدد من الظروف الجوية والتي تؤثر بصورة كبيرة على درجات الحرارة مثل(طبيعة السطح في المنطقة ، تأثير الغيوم والرطوبة، اتجاه الرياح الهابة)وبما ان الموقع المختار للمطار شبه منبسط ووجود اراضي زراعية من الجهة الشرقية للمواقع المقترحة مما يساعد على تلطيف جو الموقع وخفض درجات الحرارة صيفا فضلا عن تأثير نهر الفرات الواقع الى الجهة الشرقية ايضا والذي يؤدي نفس الغرض ، وتعتبر بحيرة الرزازة الواقعة الى الشمال الغربي من المواقع المختارة من أهم مصادر التبخر وتكون الرطوبة والغيوم في الجو فضلا عن نهر الفرات. وبما ان الرياح السائدة في الموقع من الاتجاه الشمالي الغربي اي انها تمر في مسارها على بحيرة الرزازة مما يجعلها باردة نوعا ما ورطبة تساعد على تلطيف جو الموقع وخفض درجة حرارته في الصيف إذ إنّ قسما كبيرا من حرارة الهواء قد امتص من قبل المياه اثناء مرور الرياح فوق البحيرة.

إنّ العوامل المذكورة اعلاه تساعد بشكل كبير في تقليل تأثير ارتفاع درجات الحرارة صيفا وبالتالي تقلل الحوادث الجوية في المطار المقترح وتسهم في تقليل فترات توقف المطار عن العمل اليومية بسبب ارتفاع درجات الحرارة فوق (40مْ) صيفا، اما بالنسبة لانخفاض درجة الحرارة في موقع المطار شتاء فلا يوجد مشكلة لكونها لا تصل الى الحد المحظور(صفر درجة مئوية).

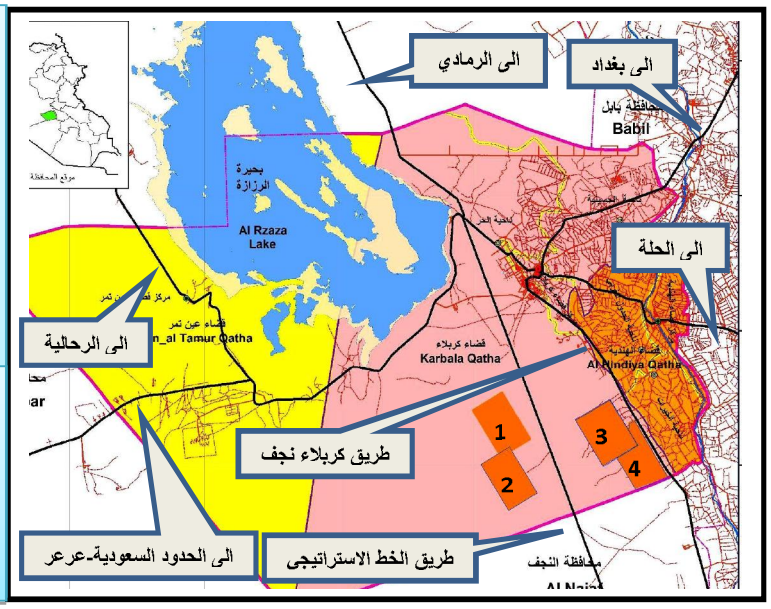
ب-أما عن تأثير سرعة الرياح على موقع المطار فان الرياح السائدة في المحافظة هي رياح شمالية غربية وفي بعض ألاحيان رياح شرقية كما إنّ معدل قيم سرعة الرياح فيها يقع ضمن المدى المتوسط للسرعة ويبلغ (3م /ثا) وهذا المعدل يتباين زمانيا ومكانيا حيث يصل في الاشهر الحارة الى(3,3م/ثا) وتزداد لتصل الى (4,7م /ثا) في شهري حزيران وتموز اما في اشهر الشتاء فتتناقص لتصل الى(1,6م/ثا) خلال شهر كانون الاول[28].وبذلك تكون الرياح السائدة في المنطقة واقعةضمن المعايير العالمية من ناحية السرعة وتأثيرها في اختيار موقع المطار.

ج-بالنسبة للأمطار والتي تؤثر بشكل كبير على سير عمليات المطار (من ناحية تأثيرها في انزلاق الطائرة على المدرج وصعوبة السيطرة عليها ، وتأثيرها على انجرافات التربة وغيرها من التأثيرات) . من هذه الناحية تُعد محافظة كربلاء آمنة لشحة سقوط الامطار فيهاحيث يبلغ معدل سقوط الامطار فيها (50-200) ملم سنويا[29]، ولا تشكل امطار المنطقة خطورة على عمليات الطيران حيث ان توقفها مرهون بزيادة سمك طبقة الماء فوق المدرج لحوالي 3ملمفي حين ان الأمطار في المدينة موسمية في سقوطها، وتقتصر على فصلي الشتاء والربيع فقط.

وبذلك تُعد محافظة كربلاء ذات ظروف مناخية ملائمة لتوقيع المطار فيها وهذا ينطبق على جميع المواقع المقترحة للمطار لكونها واقعة في المنطقة نفسها وهي قضاء كربلاء ناحية الحر.

3-سهول الوصول الى المنطقة

وهو عامل مهم ورئيس في عملية اختيار الموقع الملائم للمطار حيث يجب ان تكون عملية الوصول للمطار سهلة وبمختلف الوسائل (باص ، قطار، سيارة خاصة) كذلك يفضل ان يكون توقيع المطار قرب المراكز العامة وقرب مسالك النقل البري وبالنسبة لتوقيع مطار الفرات الاوسط نلاحظ ان المواقع المقترحة للتوقيع تقع في منطقة يتمكن فيها الراكب والمستقل لوسيلة النقل سواء كان نقلا عاما أم خاصا من الوصول بسهولة وانسيابية لموقع المطار بفضل الموقع المتميز وتوافر طرق رئيسية وثانوية وريفية بمجموع (876,574) كم مما يسهل من عملية الوصول الى المطار. ومن أهم هذه الطرق هو الطريق الرئيس (كربلاء- نجف) وهو طريق مزدوج المرور يوصل الى جميع المراكز الاقتصادية والسياحية والدينية المحلية للمحافظتين ويوفر الاتصال بمراكز البلاد الاخرى. ان وجود هذا الطريق يسهل من عملية الوصول الى المطار ومن خلال الخارطة رقم(9) يتبين بان هذا الطريق هو الاقرب الى موقع المطار رقم(4) حيث لا يبعد عنه سوى(500) م لذا يسهل ربطه مع الطريق الرئيسي لموقع المطار (والذي صمم ليكون بستة ممرات وباتجاهين لكي يخدم مرافق المطار الرئيسة والساندة) وبذلك تكون نقطة اتصال شارع الوصول الى المطار بالشارع الرئيسي كربلاء – نجف في جانب محافظة كربلاء جنوبا لتامين اسناد البنى التحتية للمشروع مع البنى التحتية الساندة المكملة الخارجية .



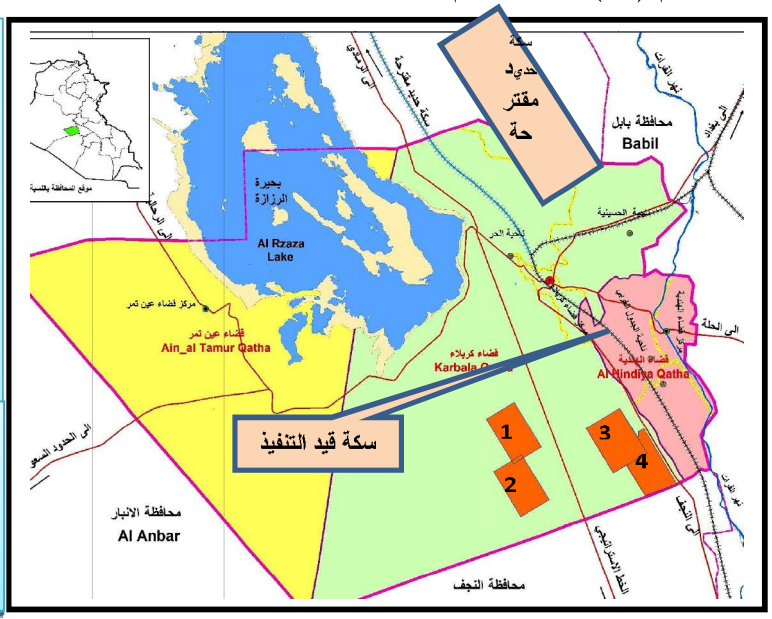
خارطة رقم (9) الطرق الموجودة في محافظة كربلاء والتي تخدم المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على خارطة الطرق في محافظة كربلاء لسنة2012/ وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة، قسم انتاج الخرائط

طريق رئيسي
طريق مبلط
طريق ترابي
مطار مقترح
مقياس الرسم 100000/1

أما طريق الخط الاستراتيجي فهو طريق سريع ايضا ويمكن الاستفادة منه في حال تحسن الظروف الأمنية للبلد لكونه غير سالك في الوقت الحاضر لأسباب امنية.

فضلاً عن أن هناك مشروعاً للسكك الحديدية في المحافظة والمتمثل بطريق السكة الحديدية قيد التنفيذ(مسيب –كربلاء – نجف –سماوة) وكذلك خط(كربلاء –رمادي)حيث يتم حاليا إعداد التحديثات على التصاميم التفصيلية للخط الاول ودراسات الجدوى الاقتصادية وتحديث التصاميم للخط الثاني .وتبلغ السرعة التصميمية للخطين(250)كم/الساعة وكما موضح في الخارطة رقم (10) هذا مما يدعم ويسهل من عملية الوصول الى المطار ومن مختلف المحافظات .



خارطة رقم (10) السكك الحديدية وموقعها بالنسبة للمواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني في كربلاء،" الخطة الهيكلية لمحافظة كربلاء المقدسة "، تقرير المرحلة الثانية، تحليل المعلومات، 2012،ص160.

سكة مقترحةسكة قيد التنفيذ
طريق مبلطمطار مقترح
مقياس الرسم100000/1 اتجاه الشمال

أما عن بعد المطار عن مركز المدينة فمن خلال الجدول رقم (3) والذي يوضح بعد المواقع المقترحة للمطار عن مركز المدينة وبقية مراكز المحافظات القريبة ويبين ان الموقع المقترح رقم (1) هو الاقرب الى مركز كربلاء لكنه الابعد عن النجف من الموقعين المقترحين الآخرين، أما الموقع الثاني فهو الابعد عن كل من مراكز المدن الثلاث من المواقع الاخرى الموقع المقترح الثالث يُعد ومن خلال المسافة الموضحة هو الاقرب إلى كل من مركزي كربلاء وبابل لكنّه الأبعد عن النجف، اما الموقع المقترح الرابع فهو الموقع الابعد عن مركز كربلاء والاقرب الى كل من النجف وبابل.

جدول رقم (3) المسافة بين المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط ومراكز بعض المدن

الموقع المقترح رقم	بعد الموقع (كم) عن		
	كربلاء	الحلة	النجف
1	24	42	52
2	33	44	40
3	27	28	44
4	33	25	39

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على مديرية التخطيط العمراني لمحافظة كربلاء المقدسة

غير ان لعامل المسافة الزمنية المستغرقة للوصول الى المطار سواء من داخل المحافظة أم من المحافظات المجاورة دوراً كبيراً في تحديد مدى ملائمة الموقع المختار وكما يأتي:

اولا: من داخل المحافظة (المركز) :

بفضلوجودطريقكربلاء –نجف والقريب من الموقع المقترح رقم (4,3)فان عملية الوصول الى المطار تتم بسهولة ويسر وقد تم حساب الزمن المستغرق للوصول الى كل من المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط وكما موضح في الجدول رقم (4)، وباستخدام النقل العام (باص صغير) والنقل الخاص حيث يتبين من خلاله أنّ زمن الوصول المستغرق من مركز محافظة كربلاء الى الموقع المقترح رقم(3) والبالغ (23) دقيقة نقل عام و(17) دقيقة نقل خاص هو الزمن الاقل(الافضل) من بقية المواقع المقترحة يليه الموقع الرابع ثم الموقع الاول في حين استغرق الوصول الى الموقع المقترح رقم (2) زمنا اطول من بقية المواقع ويبلغ (67) دقيقة بواسطة النقل العام و(43) دقيقة نقل خاص.

جدول رقم (4) الزمن المستغرق للوصول من مركز محافظة كربلاء الى المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط

الموقع المقترح رقم	زمن الوصول من مركز محافظة كربلاء الى الموقع المقترح (دقيقة)	
	نقل عام	نقل خاص
1	59	39
2	67	43
3	23	17
4	29	22

المصدر/ تجربة الباحثة باستخدام الباص الصغير(نقل عام) والسيارة الخاصة من مركز المحافظة الى المنطقة الواقع فيها الموقع المقترح رقم (4) بسلوك طريق كربلاء نجف والذي يبعد 500م عن الموقع رقم (4) واما بقية المواقع المقترحة(3,2,1) فقد تم معرفة مواقعها على الارض من معرفة احداثيات هذه المواقع واستخدام تقنية ال(GPS) للوصول الى هذه المواقع وباستخدام طريق كربلاء نجف ثم الطرق الترابية الموجودة في المنطقة.

ثانيا: من خارج المحافظة:إذ يتمكن المسافر القادم من المحافظات المجاورة أو الموظف أو العامل في المطار من الوصول إليه(سواء باستخدام النقل العام او الخاص) بسهولة وحسب الزمن المستغرق الموضح في الجدول رقم (5).

جدول رقم (5) الزمن المستغرق للوصول من مراكز المحافظات القريبة الى المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط

مركز محافظة	البعد(كم) عن موقع المطار رقم				زمن الوصول (دقيقة) نقل عام الى الموقع المقترح رقم				زمن الوصول (دقيقة) نقل خاص الى الموقع المقترح رقم			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
بابل	42	44	28	25	90	80	50	40	60	54	36	30
النجف	52	40	44	39	80	71	39	31	50	46	30	23
بغداد	99	108	102	110	119	127	83	89	84	88	62	67
الديوانية	119	107	95	85	120	112	76	68	85	84	57	51

المصدر/ الباحثة ركوبا من المناطق المذكورة الى المواقع المقترحة بالاعتماد على طريق كربلاء نجف والطرق الترابية الموجودة في المنطقة واستخدام تقنية (GPS) واحداثيات المواقع المقترحة *

حيث يتبين من الجدول اعلاه ان زمن الوصول المستغرق من مراكز كل من المحافظات المجاورة (بابل، النجف ، الديوانية) الى الموقع المقترح رقم (4) هو اقل (الافضل) من الزمن المستغرق للوصول الى بقية المواقع المقترحة . وبصورة عامة نستدل على أن زمن الوصول ومن المناطق المختلفة مناسب نسبيا سواء كان بواسطة النقل العام أم الخاص ومن داخل المحافظة او من المحافظات المجاورة مما يدعم اقامة المطار في المحافظة .

4-الحواجز أو العوائق(المحددات) التي تكتنف المنطقة

في حال اختيار الموقع لمطار جديد ينبغي التأكد من عدم وجود أي حواجز أو محددات (كالأبنية العالية، طريق عام او سكة ، أنهارأو بحيرات، مناطق الترب المعرضة للانهيار...الخ) والتي تعيق عملية الطيران وعند دراسة البحث للمنطقة المختارة لتوقيع مطار الفرات الأوسط فيها ومعرفة الحواجز والمحددات الموجودة وعلاقتها بالمواقع الأربعة المقترحة للمطار تبين ما يأتي :

أ-وجود مشروع توقيع محطة كربلاء الغازية بالقرب من انبوب الغاز و قريب من الموقع المقترح رقم (3) ويبعد عنه (1) كم ويتعارض توقيع هذه المحطة مع توقيع كل من المواقع المقترحة للمطار رقم (3,2,1) (حيث يتعارض ارتفاع المدخنة مع هذه المواقع وذلك بتأثيرها على خطوط الطيران كذلك تأثير المجالات الكهربائية على مجالات الاجهزة الملاحية) ، كذلك وجود مشروع مصفى كربلاء الجديد والواقع بالقرب من الخط الاستراتيجي الى جهة الشرق من الموقعين(2,1) ويبعد 3كم عن الموقع المقترح رقم (3) الواقع الى جهة الشرق من المصفى وذلك بتأثير مدخنته المرتفعة لمحددات الطيران لمقتربات المطار، كذلك وجود مستودع نفط كربلاءوأنابيبللغاز،وهي عوارض صنفت بالنسبة الى منظمة الطيران الدولية بأنها خطرة ويجب الابتعاد عنها، انظر الشكل رقم (3). فضلاً عن وجود مواقع أثرية متمثلة بخان العطشان قريبة جدا من الموقعين المقترحين (2,1) وكما موضح في الخارطة رقم (11).

*ملاحظة: 1- سرعة السيارة الخصوصي في الشارع المبلط 100كم/ساعة.

2- سرعة السيارة الخصوصي في الطريق الترابي الذي تم سلوكه من شارع نجف -كربلاء الى الموقعين (2,1) كانت (50-52)كم/ساعة.

3- سرعة السيارة نقل عام(كية) على الشارع المبلط(75-80)كم/ساعة.

4- سرعة السيارة نقل عام(كية) في الطريق الترابي الذي تم سلوكه من شارع نجف -كربلاء الى الموقعين 1 و2كانت 30-35كم/ساعة.

أما الموقع المقترح رقم(4) فهو يبعد عن الحواجز المذكورة وكما يأتي:

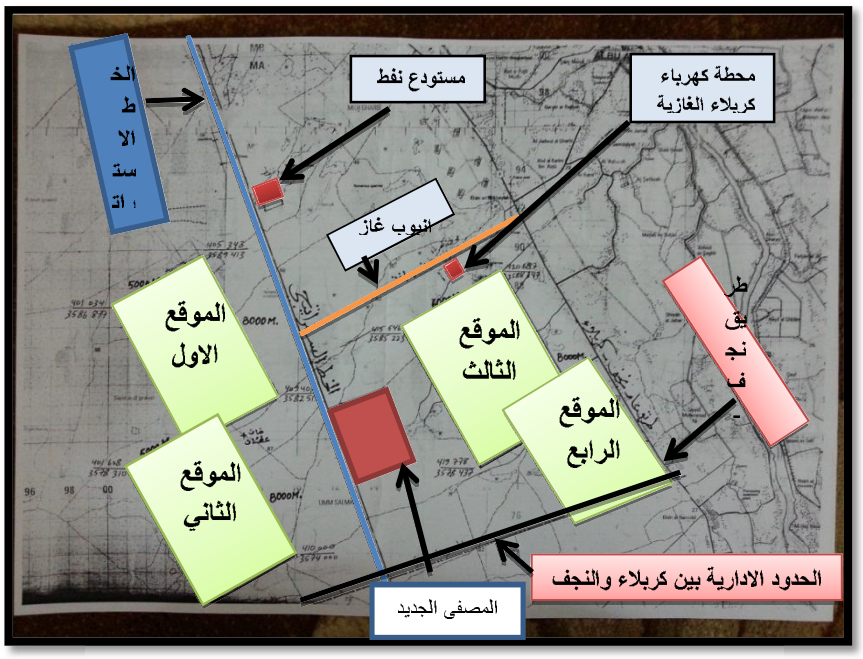
1- الخط الاستراتيجي للنفط غرب الموقع وبمسافة قدرها 8كم عنه.

2- المشروع الجديد مصفى نفط كربلاء غرب الموقع وبمسافة قدرها 5كم عنه .

3- وجود مشروع المحطة الغازية لتوليد الطاقة الكهربائية شمال الموقع وبمسافة قدرها 5كم عنه .

4- وجود مصفى النجف جنوب الموقع وبمسافة قدرها 18كم عنه.

5-يبعد الموقع المقترح رقم (4) مسافة 6كم عن انبوب الغاز الواقع شمال الموقع قرب مشروع محطة كربلاء الغازية.



شكل رقم(3) الحواجز المحيطة بالمواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط الدولي

المصدر / الباحثة بالاعتماد على، وزارة البلديات والاشغال العامة ، المديرية العامة للتخطيط العمراني في كربلاء.

وبذلك يكون الموقع رقم (4) افضل من بقية المواقع المقترحة من ناحية ابتعاده عن مشروع محطة كربلاء الغازية وعن مشروع مصفى كربلاء وكذلك من ناحية الابتعاد عن المواقع الاثرية.

خارطة رقم (11) المواقع الاثرية في كربلاء وبعدها عن المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط الدولي

المصدر / الباحثة بالاعتماد على خارطة المواقع الاثرية في العراق لسنة2010 /وزارة الثقافة ، الهيئة العامة للآثار والتراث

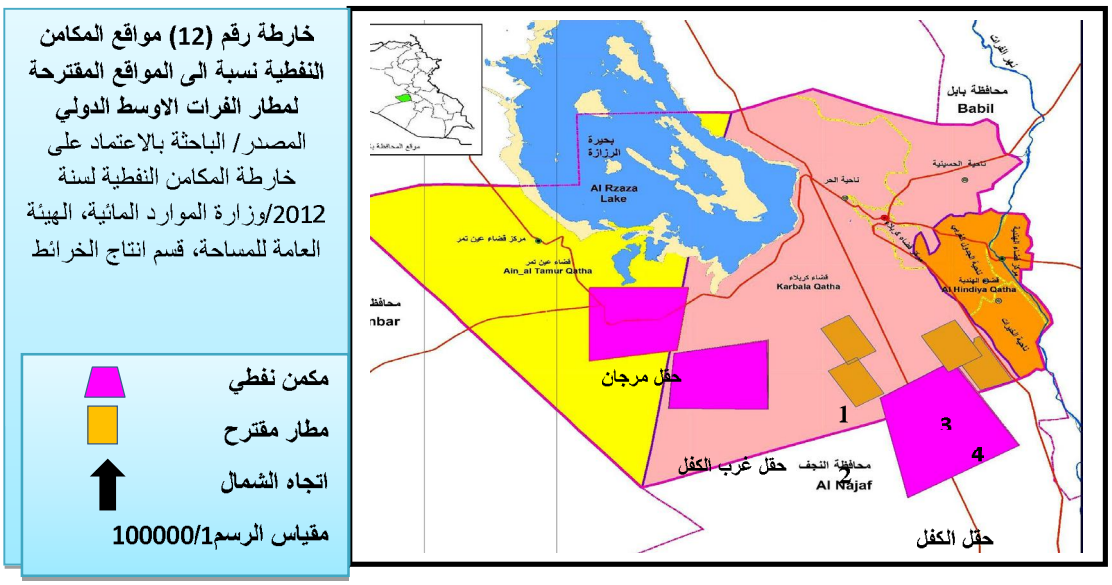
موقع اثري

مطار مقترح

اتجاه الشمال

مقياس الرسم 1/1000000

ب- تبين وجود مناطق تتوافر فيها مكامن نفطية متمثلة بحقل الكفل وحقل غرب الكفل وحقل مرجان وهذه المناطق تكون معرضة للتخسف وانهيار الاراضي في حالة استخراج النفط منها وحسب المعيار انه يجب ابتعاد موقع المطار عن هذه المناطق بمسافة لا تقل عن (5) كم، وبالمقارنة مع المواقع الأربعة المقترحة لمطار الفرات الاوسط نجد انها تقترب من حقلي الكفل وغرب الكفل. أما حقل مرجان فموقعه بعيد عن المواقع المقترحة ولا يؤثر عليها وكما موضح في الخارطة رقم (12).



ويمكن معرفة بُعد كل موقع مقترح للمطار عن الحقول القريبة منه من خلال الجدول رقم (6) والذي يبين ان الموقع المقترح رقم (1) محققا لمعيار الابتعاد عن مناطق تجمع النفط، اما الموقع المقترح رقم (2) فنلاحظ انه يبعد عن كل من حقل غرب الكفل وحقل مرجان بأكثر من (5)كم الا انه يبعد عن حقل الكفل بأقل من اكم (426,36 م) تقريبا وهذامخالف للمعيار، أما الموقع المقترح رقم (3) فهو مخالف للمعيار فقط من ناحية بعده عن حقل الكفل حيث ان المخطط الاساس له يقع ضمن المساحة المخصصة لحقل الكفل في الجزء الشمالي الشرقي من الحقل، أما الموقع المقترح رقم (4) فهو مخالف للمعيار فقط من ناحية بعده عن حقل الكفل حيث يبعد عنه بمسافة(724,92 م) تقريبا. وبذلك يكون الموقع المقترح رقم (1) هو الموقع الافضل من ناحية الابتعاد عن مناطق تجمع النفط.

جدول رقم (6) المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط وبعدها عن المكامن النفطية*

موقع المطار المقترح	بعده (كم) عن		
	حقل الكفل	حقل غرب الكفل	حقل مرجان
1	8	8	21
2	0,426	9	23
3	**	25	36
4	0,724	30	40

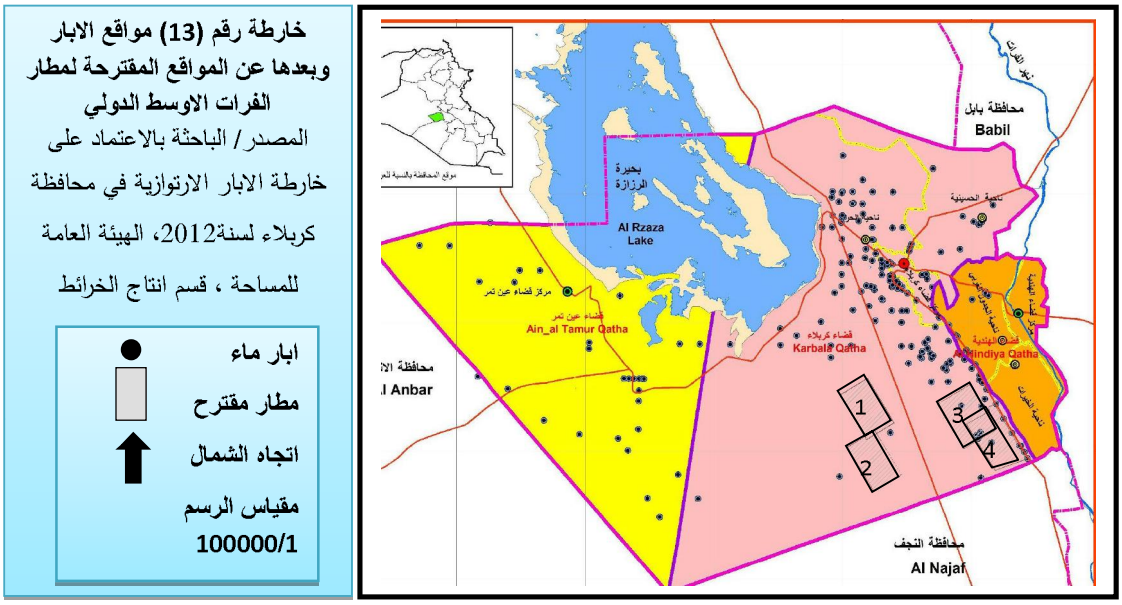
المصدر/ الباحثة بالاعتماد على الخارطة رقم (12)

ج- لوحظ وجود آبار للمياه وفي أماكن متفرقة من المحافظة وكما بينا انها ذات تأثير مشابه لتأثير مناطق تجمع النفط فالري المستمر من الابار والابار الارتوازية في المناطق ذات المياه الجوفية القريبة من السطح يؤدي الى ترك مناطق

*تمثل هذه الابعاد المسافة التقريبية بين الموقع والحقل النفطي استخرجت بواسطة برنامج الاوتوكاد.

**الموقع رقم 3 يدخل ضمن مساحة حقل الكفل في الجزء الشمالي الشرقي من الحقل.

خاوية او شبه خاوية نتيجة استهلاك المياه الجوفية منها مما يعرض التربة التي تغطي تلك المناطق لمخاطر الانهيار والتخسف وبالتالي التأثير على المطار، وحسب معايير توقيع المطارات ان تكون بعيدة عن الابار ومناطق تجمع المياه الجوفية وبمسافة لا تقل عن (5) كم، وبالمقارنة مع المواقع الاربع المقترحة لمطار الفرات الاوسط ومعرفة مواقعها من هذه الابار تبين أنّ هناك عدداً من آبار الماء تقع ضمن المساحات المخصصة للموقعين المقترحين الثالث والرابع وعدد اقل من الابار تقع ضمن المساحة المخصصة للموقعين المقترحين الاول والثاني وكما موضح في الخارطة رقم (13) وعند الاستفسار من مجلس المحافظة عمّا إذا كانت هذه الآبار تستخدم لأغراض الري تبين انه لا يوجد ارواء بالآبار في المواسم الاعتيادية وهناك ري بالآبار لمواسم الشحة فقط وبنسبة تقدر 10%.



خارطة رقم (13) مواقع الابار وبعدها عن المواقع المقترحة لمطار الفرات الاوسط الدولي

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على

خارطة الابار الارتوازية في محافظة كربلاء لسنة2012، الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط

ابار ماء

مطار مقترح

اتجاه الشمال

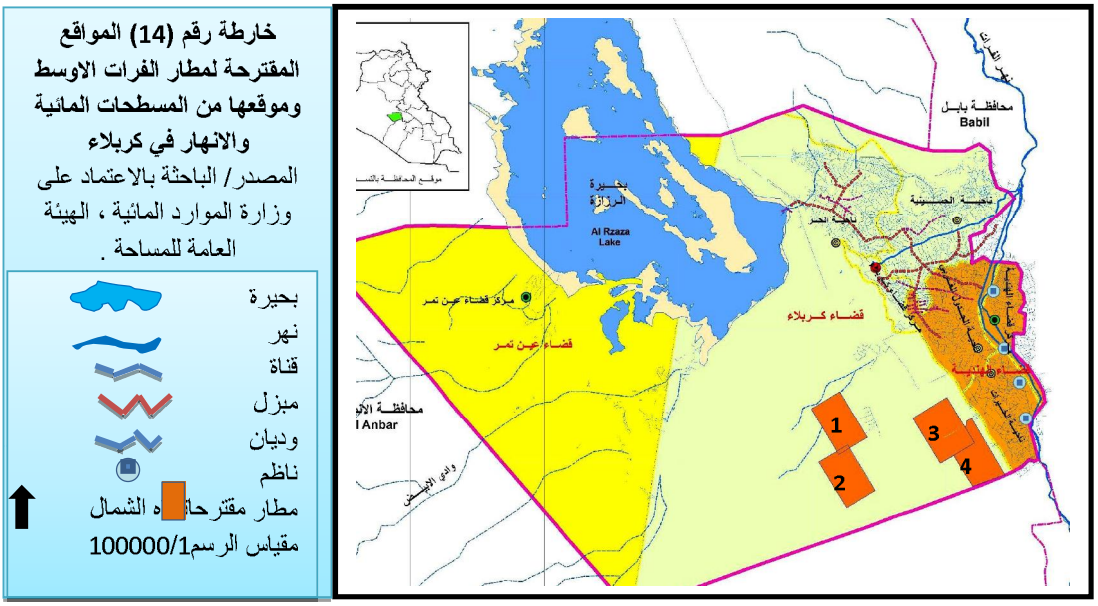
مقياس الرسم 100000/1

وعليه يتعين دراسة حركة المياه الجوفية في المنطقة ومناسيبها المختلفة على مدى فترة زمنية طويلة (سنة على الاقل) لدراسة مدى تأثيرها في مقاومة التربة ومخاطر الانجراف والهطول (التخسف) ويجب ألاّ يقل عمقها عن (15م) لضمان عدم سحبها بالآبار او بأي أسلوب آخر.

د-أما من ناحية وجود أنهارأو بحيرات كبيرة كمحددات لتوقيع المطار فأن محافظة كربلاء لا يوجد فيها من المسطحات المائية الكبيرة سوى بحيرة الرزازة الواقعة الى الشمال من المواقع المقترحة الاربعة للمطار وهي تبعد كثيرا عنها كذلك بالنسبة للأنهار فيوجد نهر الفرات الواقع الى الجهة الشرقية من تلك المواقع وجدول الحسينية الواقع الى الشمال الشرقي من المواقع المقترحة وهما بعيدان جدا عن تلك المواقع وكما موضح في الخارطة رقم (14)، غير ان هناك بعض الوديان يمكن ملاحظتها والتي تقع ضمن التصميم الاساس لموقع المطار المقترح رقم (1) وقريبة من الموقع المقترح رقم (2) .

وبذلك تكون المواقع الأربعة المقترحة للمطار مطابقة لمعيار الابتعاد عن الأنهار والبالغ(3كم) ومعيار الابتعاد عن المسطحات المائية البالغ (5كم).

هـ- أما عن وجود طريق عام أو سكة حديد يتعارض مع المواقع المقترحة للمطار فمن خلال خارطة الطرق رقم (9) وخارطة السكك رقم (10) والتي تم الاشارة اليهما سابقا نلاحظ عدم وجود طريق عام او سكة كمحدد يعارض توقيع المطار وللمواقع الاربعة المقترحة .



الاستنتاجات

1- لا يوجد في العراق دراسات حديثة ودقيقة تخص تقييم واقع الطيران والمطارات كما لا توجد في العراق محددات خاصة لمواقع المطارات الدولية والمحلية ضمن منطقة معينة عدا بعض المحددات التخطيطية والتي تتمحور حول النقاط الآتية:

- توقيع المطار بشكل يضمن سهولة الوصول إليه وبمدة زمنية معقولة .
- توقيع المطار بشكل يضمن تقليل التأثيرات البيئية السلبية الناتجة على المراكز الحضرية القريبة منه.
- توقيع المطار بشكل يضمن سلامة المراكز الحضرية التي يخدمها من حوادث الطيران.

2- تُعد عملية التخطيط للمطارات عملية معقدة جدا لكونها تتأثر بمجموعة من العوامل التخطيطية والفنية والتشغيلية وعوامل طبيعية وعوامل بيئية ...الخ مما يجعل المطارات اشبه بمدن متكاملة تتداخل فيها العمليات التخطيطية والتصميمية.

3- تتطلب عملية اختيار الموقع الملائم للمطار الاعتماد على أساس تقييم العوامل الاجتماعية والاقتصادية والطبيعية والفنية والبيئية المؤثرة في اختيار الموقع ولعدد من البدائل (المواقع) ثم يتم الاختيار الافضل على اساس المفاضلة العلمية بين المواقع من منطلق المؤشرات والعوامل اعلاه.

4- لا يتوقف تأثير العوامل المذكورة في الفقرة السابقة على سلامة الاداء بل يتعدى تأثيرها الى سعة المطار وتوسعاته المستقبلية وملائمة الموقع المقترح لإقامة هذا النشاط، فضلاً عن تأثيرها على كفاءة المطار وطاقته التشغيلية وخاصة في الاوقات التي يتوقف فيها المطار عن العمل بسبب احد هذه العوامل مما يستوجب مراعاة هذه العوامل وأخذها بنظر الاعتبار عند اختيار الموقع الافضل للمطار.

5- بعد ان تم تحديد بعض العوامل المؤثرة في اختيار الموقع الملائم للمطار وبيان تأثيرها في اختيار الموقع الافضل من بين المواقع الأربع المقترحة لمطار الفرات الأوسط تبين أنّ المواقع الأربع لا تتعارض مع تأثير كلمن(استعمالات الأرض المحيطة بالمطار، الظروف المناخية ونظام الرياح، سهولة الوصول ، قابلية الموقع للتوسع، وبما ان تأثير هذه العوامل متفاوت قليلا بين موقع واخر خصوصا من ناحية عامل سهولة الوصول لذا فأن الموقع المقترح الرابع يعد الموقع الافضل من بقية المواقع المقترحة.

6- ان المواقع المقترحة للمطار (3,2,1) تتعارض مع عامل المحددات المحيطة بالموقع حيث ان هناك مشروعي(مصفى كربلاء ومحطة كهرباء كربلاء الغازية) والتي تم حصول الموافقات على اختيار مواقعهما من قبل الجهة المعنية وهي

تتعارض في توقيعها مع المواقع المقترحة الثلاث للمطار بالاضافة الى تعارضها مع الموقع الاثري الموجود قريب منها، اما الموقع المقترح الرابع في عد الموقع الافضل من هذه الناحية كونه بعيد عن هذه العوارض.

7- تبين من خلال البحث وجود مكامن نفطية في المنطقة المختارة لتوقيع المطار فيها كذلك وجود ابار ارتوازية مما يجعل هذه المنطقة معرضة للتخسف وانهيار الاراضي في حالة استخراج النفط منها وفي حالة استخدام الابار الموجودة فيه الأغراض الري مما يستوجب مراعاة ذلك عند توقيع المطار.

8- عند التخطيط لاختيار موقع المطار ينبغي ان يكون هناك تنسيق بين مختلف الجهات والمؤسسات ذات العلاقة لتجنب التعارض الذي ممكن ان يحصل بين موقع المطار المختار واي من مواقع المنشآت التابعة لهذه الجهات او المؤسسات.

التوصيات:

1) على الجهات ذات العلاقة التشجيع على القيام بدراسات دقيقة وحديثة عن واقع الطيران والمطارات في العراق وتحديد المحددات الخاصة بتوقيع المطارات الدولية والمحلية ضمن المناطق وكل ما يتعلق بالعوامل التي تؤثر وتتأثر بتوقيع المطارات .
2) عند التخطيط لاختيار موقع أي مطار يجب الاعتماد على فريق من المخططين من ذوي الخبرة والكفاءة وان يكون ملما بأحدث التقنيات والمنظومات التي تتعلق بالطيران والمطارات كون العملية التخطيطية لهذا المنشأ عملية معقدة وتتطلب دقة ومهارة عالية فضلاً عمّا تشهده تقنيات الطيران والمطارات والمنظومات فيها من تطور سريع له آثاره الايجابية المباشرة على تسهيل عمليات تشغيل المطارات ، كما يتوجب الاعتماد على دراسات ميدانية لنماذج مختلفة من المطارات ومعايشة فعالياتها المختلفة.
3) مراعاة العوامل المؤثرة كافة في عملية توقيع المطارات عند التخطيط لإقامة أي مطار سواء كانت عوامل اقتصادية ، أم اجتماعية، فنية، بيئية، والقيام بالدراسات التخطيطية اللازمة في عملية التوقيع .
4) القيام بالمعالجات الهندسية الخاصة بتربة المطار لحمايتها من التخسف والانجراف في حالة احتمال تأثرها بالمكمن النفطي القريب منها المتمثل ب (حقل الكفل) .
5) دراسة حركة المياه الجوفية في المنطقة ومناسيبها المختلفة على مدى فترة زمنية طويلة (سنة على الاقل) لدراسة مدى تأثيرها في مقاومة التربة ومخاطر الانجراف والهطول (التخسف) ويجب ألاّ يقل عمقها عن (15م) لضمان عدم سحبها بالآبار أو بأي أسلوب آخر.
6) من اجل التقليل من التأثيرات البيئية للمطارات يمكن تخطيط شريط أي حزام بيئي أخضر بعرض مناسب حول موقع المطار من جميع الاتجاهات وذلك حفاظا على الغطاء النباتي والشجري وحماية للبيئة المحيطة بالمشروع كذلك يمكن استغلال المياه الناتجة من محطة المعالجة الخاصة بالمطار في زراعة المناطق المجاورة للمطار على ان تكون المياه الناتجة مطابقة للمحددات البيئية لزيادة الرقعة الخضراء وتقليل تلوث الانهار .
7) التزام الجهات المختصة وذات العلاقة والتعاون والتنسيق فيما بينها لتطبيق المعايير والمحددات الدولية الخاصة بتوقيع المطارات عند التخطيط لاختيار مواقع المطارات من أجل الوصول الى الموقع الافضل .

المصادر:

1-federal aviation administration, AIP Sponsor Guide -500,Central Region Airports Division,*" Airport Planning"*, p1, 9/4/2012..

2- Wells, Alexander T ,and Young, Seth B ," *Airport Planning & Management* ",fifth Edition, McGraw-Hill Companies ,USA, p367,2004

3-Wells, Alexander T ,and Young, Seth B ," *Airport Planning & Management* ",fifth Edition, McGraw-Hill Companies ,USA, p367-368,2004.

4-الحلبي، عبدالكريم، *"المطارات"*،مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب ، ص165، 1971 .

5-سالم، محمود توفيق، "هندسة الطرق والمطارات"، الجزء الثاني ، دار الراتب الجامعية، لبنان، ص136,1984 .

6-الحفار، سعيد محمد، *"نحو بيئة افضل"*،دار الثقافة ، قطر، ص212، 1985 .

7-ابراهيم ، اسلام محمود، *"هندسة المطارات"*، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، الاردن، ص14، 2008.

8-Ashford NormanJ., SalehMumayiz,Paul H. Wright, , *"Airport engineering"*; planning, design and development of 21st century airports, Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey Published simultaneously in Canada, p311,2011..

9-ICAO, *"ICAO Annual report of the council"*, Doc,8530,p18,1988.

10-وزارة الدفاع، قيادة القوة الجوية والدفاع الجوي، *"علم انواء الطيران"*،الطبعة 1، المطابع العسكرية، بغداد ، ص26، 1980.

11-Sealy ,K.R., *The Geography of Air Transport*, Hutchinson University, London,p186, 1968.

12- ICAO, IATA, *"Accident preventing Manual"*, Session no,7,montreal-canada,p30-1988.

13-الزوكة، محمد خميس،*"جغرافية النقل"*، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية ،الطبعة الاولى، ص38، 1988.

14-Sealy ,K.R.,'*The Geography of Air Transport*", Hutchinson University, London ,p18, 1968.

15-ICAO, IATA, *"Accident preventing Manual"*, Session no,7,montreal-canada-,p35,1988. ICAO, IATA, *"Accident preventing Manual"*, Session no,7,montreal-canada-,p41,1988.16-

17- ICAO, IATA, *"Accident preventing Manual"*, Session no,7,montreal-canada-,p62,1988.

18-Horonjeff, Robert, *"planning and design of airport"*, 4th edition, McGraw-Hill Professional,USA,p193,2005.

19-طعماس ، يوسف يحيى، حبيب، عبد العزيز محمد، *"جغرافية النقل والتجارة الدولية"*،دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ص174، 1989 .

20-Horonjeff, Robert, *"planning and design of airport"*, 4th edition, McGraw-Hill Professional,USA,p194,2005.

21-الاشتر، طريف، *"الدراسة التصميمية لمطار"*،دراسة مقدمة الى كلية الهندسة جامعة حلب، سوريا، منشورة على موقع المهندسين العرب،ص6 2003 .

22- ICAO, IATA, *"Accident preventing Manual"*, Session no,7,montreal-canada-,p35,1988.

23-ICAO, Airport planning Manual, part1, "Master planning",2 nd Edition,p85, 1987.

24-صبوح ، حسام ، وهيثم شاهين ، الهندسة البيئية (2) ، منشورات جامعة تشرين، ص70 ،1997.

25- ICAO, IATA, *"Accident preventing Manual"*, Session no,7,montreal-canada-,p30,1988.

26-Andeson &Purdom,*"Managing the environment"*, Bell & Howell company, colums-USA-p42,980.

27-وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني ،*"الخطة الهيكلية لمحافظة كربلاء المقدسة"*، تقرير المرحلة الثانية – تحليل المعلومات ، ص5، كانون الاول 2012.

28- المصدر السابق.

29- المصدر السابق .