



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة بابل كلية العلوم

قسم الفيزياء

دراسة ظاهرة العواصف الغبارية وعلاقتها مع سرعة الرياح والاشعاع الشمسي في مدينة
الحلة خلال 30 عاما

بحث تخرج للطلاب

سيف علاء عبد الحسين

مقدم الى مجلس كلية العلوم في جامعة بابل لنيل شهادة البكالوريوس في علوم الفيزياء

بإشراف

م. علي طعمة مخيلف داغر

أشهد بان موضوع البحث الموسوم "دراسة ظاهرة العواصف الغبارية وعلاقتها مع سرعة الرياح والاشعاع الشمسي في مدينة الحلة خلال 30 عاما" والمنجز من قبل الطالب سيف علاء عبد الحسين قد اجري تحت اشرافنا في قسم الفيزياء كلية العلوم جامعة بابل كمتطلب جزئي لنيل شهادة البكلوريوس في علوم الفيزياء وذلك للفترة من 2023/10/1 ولغاية 2024/4/1

التوقيع:

الاسم الثلاثي:

اللقب العلمي:

التاريخ:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ﴾

صدق الله العلي العظيم

(سورة المجادلة: اية 11)

الإهداء

إلى من تطلع أن يقطف ثمار ما غرست يداه أبي.

إلى الشفاه التي أكثرت لنا الدعاء كلما نطقت أمي.

إلى كل من ساعدني وأراد الخير لي.

أهدي ثمرة جهدي المتواضع.

الباحث

سيف علاء عبد الحسين

الشكر والتقدير

"كن عالماً.. فإن لم تستطع فكن متعلماً، فإن لم تستطع فأحب العلماء، فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

بعد رحلة بحث وجهد واجتهاد تكلفت بإنجاز هذا البحث، أحمد الله عز وجل على نعمه فهو العلي القدير، كما لا يسعني إلا أن أخص بأسمى عبارات الشكر والتقدير لمشرف البحث

"م. علي طعمة مخيف داغر"

لما قدمه من جهد ونصح ومعرفة طيلة انجاز هذا البحث.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من أسهم في تقديم يد العون لإنجاز هذا البحث

وأتقدم بجزيل الشكر عمادة كلية العلوم / جامعة بابل

الخلاصة

تناول هذا البحث دراسة ظاهرة العواصف الغبارية وعلاقتها مع عنصرين انوائيين مهمين هما الاشعاع الشمسي وسرعة الرياح للفترة (1971-2001) في مدينة الحلة.

تم حساب المعدلات الشهرية لكل من سرعة الرياح والاشعاع الشمسي والعواصف الغبارية للمدة 30 عام وذلك بالاستناد على البيانات المأخوذة من محطة الانواء الجوية في محافظة بابل . لقد بينت النتائج ان اعلى معدل للاشعاع الشمسي واعلى معدل لسرعة الرياح في الاشهر (حزيران - تموز - اب) على التوالي وكذلك بينت النتائج ان هناك علاقة طردية بين العواصف الغبارية والاشعاع الشمسي وسرعة الرياح.

Abstract

This research was carried out to study the dust storms phenomenon and its relationship with two important meteorological elements: Solar radiation and wind speed at Hillah city over the duration (1971-2001). The meteorological data were collected based on the weather station in Hillah city, it was analyzed the monthly averages of dust storms, wind speed and Solar radiation over 30 years. The results showed that, the highest averages of dust storms, wind speed and Solar radiation were during June, July, and August. On the other hand, there is a noticeable positive correlation between both of solar radiation, wind speed and repetition of dust storms.

فهرست الاشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل	رقم الشكل
9	طرائق انتقال ذرات الغبار	(1-1)
12	جهاز الانيمومتر	(2-1)
16	موقع الدراسة ومحطة الانواء الجوية	(1-2)
18	المعدل الشهري لسرعة الرياح مع تكرار العواصف الغبارية خلال 30 عام لمدينة الحلة	(2-2)
19	المعدل الشهري للاشعاع الشمسي مع تكرار العواصف الغبارية خلال 30 عام لمدينة الحلة	(3-2)

فهرست الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
17	المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية والاشعاع الشمسي وسرعة الرياح لمدة 30 عام (1971-2001) لمدينة الحلة	(1-2)

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع	الفقرة
v	الخلاصة	
vi	فهرست الاشكال	
vi	فهرست الجداول	
1	الفصل الأول / الجزء النظري	
2	المقدمة	(1-1)
3	الغبار	(2-1)
3	أنواع الغبار	(3-1)
5	العوامل الجوية المؤثرة في تكرار العواصف الترابية في العراق	(4-1)
5	درجة الحرارة	(1-4-1)
6	الرطوبة النسبي	(2-4-1)
6	الامطار	(3-4-1)
7	الرياح	(4-4-1)
8	آلية توليد العواصف الغبارية وانتقال ذرات الغبار	(5-1)
9	مصادر الغبار	(6-1)

10	المصادر الطبيعية	(1-6-1)
10	المصادر البشرية	(2-6-1)
10	قلة الغطاء النباتي	(3-6-1)
11	ظاهرة العواصف الغبارية في العراق	(7-1)
11	سرعة الرياح	(8-1)
13	الأشعاع الشمسي	(9-1)
15	الفصل الثاني / الجزء العملي	
16	الجزء العملي	(1-2)
20	الفصل الثالث / الاستنتاجات والتوصيات	
21	الاستنتاجات	(1-3)
22	التوصيات	(2-3)
23	المصادر	

الفصل الاول

الجزء النظري

1-1 المقدمة Introduction

تعد العواصف الغبارية من الظواهر التي تحدث بكثرة في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية الجافة ويعد المناخ من اهم العوامل المؤثرة والمسببة لحدوثها وتؤثر العواصف الغبارية على كافة المرافق والمجالات المعيشية للإنسان بما تتقله من تراب معلق ورمال زاحفة تؤدي الى مشكلات كثيرة وعديدة في البيئة والتي تنعكس آثارها السلبية على الانسان وعلى الكائنات الحية بمختلف انواعها وتعد العواصف الغبارية أكبر الظواهر الطبيعية المسؤولة عن انتاج ونقل الملوثات اذ تكون بفعل الرياح عالية السرعة والتي تحمل بطريقها الغبار المعدني والملوثات البيئية عبر القارات [1].

ان تأثير العواصف الغبارية يمتد الى العديد من الجوانب الاقتصادية والبيئية والمناخية فهي تؤثر سلبا على الثروة الحيوانية والنباتية وتؤدي الى توقف العديد من وسائل النقل بسبب انخفاض مدى الرؤية وتكون سببا في العديد من المشاكل الصحية لدى الانسان وتؤدي كذلك الى الشعور بعدم الارتياح لدى البشر فضلا عن ذلك فهي تؤثر على اداء شبكات الاتصالات اللاسلكية من المواضيع التي تحظى باهتمام عدد كبير من الباحثين حيث استخدمت تقنية الرادار بشكل واسع في التطبيقات العسكرية والمدنية ويتأثر انتشار الموجات الكهرومغناطيسية عند هبوب العواصف الغبارية بشكل رئيس بسبب التوهين الناتج من عمليتين رئيسيتين هما التشتت والامتصاص [2].

وترتبط ظاهرة الغبار مع الخصائص المناخية الجافة وشبه الحافة، وتعد ظاهرة الغبار من السمات البارزة للحالة الجوية في العراق وخصوصاً في المنطقتين الوسطى والجنوبية منه خلال أشهر الفصل الحار الجاف من السنة، على الرغم من إمكانية تكرار حدوث الظواهر الغبارية خلال معظم أيام السنة، الملائمة الظروف

المساعدة على ذلك، والمتمثلة بنشاط تيارات الحمل في الفصل الجاف، نتيجة الارتفاع درجات الحرارة، والتقاطها لذرات التربة المفككة فضلاً عن زيادة تكرار المنخفضات الجوية والكتل الهوائية[3].

2-1 الغبار Dust

يعرف الغبار بأنه حبيبات ترابية غير متماسكة تتراوح أقطارها بين (0.05-100) ميكرون والدقائق الصغيرة التي تقل أقطارها عن 1 ميكرون تبقى عالقة في الهواء لفترات تصل إلى أيام حيث الدقائق الأصغر قطراً يمكن أن ترتفع أعلى من غيرها في الهواء يختلف شكل وحجم الدقائق الترابية باختلاف مصدرها وتكوينها الفيزيائي الكيميائي وسرعة الرياح الحاملة لها حيث يتكون الغبار عموماً من نسب مختلفة من طين والرمل والغرين ويمكن أن ترتفع الدقائق الصغيرة للغبار إلى ارتفاع قد يصل إلى 3 كم عن سطح الأرض عند اضطراب حركة الرياح ولكن لا يزيد ارتفاعها في العراق عن 1 كم [4].

3-1 انواع الغبار Types of Dust

تتعرض كثير من مناطق العالم إلى ظاهرة الغبار كما تتعرض معظم مناطق العراق إلى هذه الظاهرة معظم أشهر السنة حيث تنشط الرياح في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية مما يؤدي إلى حمل هذه الرياح كميات كبيرة من الغبار من المناطق التي تهب عليها الرياح إلى المناطق القريبة منها ويؤدي ذلك إلى تدهور مدى الرؤية التي تصل إلى بضعة أمتار [5]. وتقسم حالات الغبار في الأنواء الجوية حسب مدى رؤية وسرعة الرياح إلى ثلاثة أنواع هي:

أ-الغبار العالق: يظهر عادة بعد حصول العواصف الترابية والغبار المتصاعد حيث تبقى الجزيئات الدقيقة عالقة في الهواء لعدة ساعات ويستمر لبضعة ايام في بعض الاحوال بعد ان تسكن الرياح لتستقر في حدود 15 كم / ساعة اما دقائقه فتتركب من ذرات الطين والغرين الخفيف الوزن لذيلا يتعدى قطره مايكرون واحد ومدى الرؤية الأفقية عند تكوينه بين 3-4 كم ويعتبر الغبار العالق أكثر انواع الغبار تكرارا في محطات العراق عموما وتغلب على توزيعه صفة عدم الانتظام بشكل عام [6].

ب-الغبار المتصاعد: تنشأ عند حصول حالة عدم استقرارية للهواء بسبب حصول تغييرات سريعة في قوة منحدر الضغط عاملا على تكوين دوامات هوائية تسبب في رفع جزيئات الغبار الى ارتفاع 15 كم/ ساعة اذا كانت الدقائق متوسطة اوكبيرة الحجم وسرعة الرياح 15-25كم/ساعة بينما اذا كانت الدقائق صغيرة الحجم وتعدت سرعة الرياح 50 كم / ساعة فإنها ترتفع الى 1000م وهذا نادر حدوثه ويتراوح قطر الغبار المتصاعد بين 1-10 مايكرون ومدى الرؤية بحدود 4-1 كم علما بان فترة تكوين الغبار المتصاعد تعتمد على المدة التي تستغرقها حالة عدم استقرار الجو نتيجة لكثرة حدوث حالات عدم استقرار الجو خلال فصول السنة في العراق ادى الى تكرار حدوث ظاهرة الغبار المتصاعد بكثرة [7].

ج-العواصف الغبارية: عبارة عن حبيبات صغيرة لا تتجاوز اقطارها عن (100مايكرومتر) تنشأ مع رياح شديدة سرعتها حوالي (8متر/ ثانية فأكثر) وتكون محملة بالأتربة المنقولة من التربة السطحية المفككة في المناطق الجافة حيث تعمل تلك الرياح على رفع الغبار إلى إرتفاعات عالية تبلغ عدة آلاف من الأمتار وتؤدي إلى خفض مدى الرؤية الأفقية إلى أقل من (1 كيلو متر) حيث تتقدم جبهة العاصفة الغبارية جدار تباري مرتفع يعلو ليصل حتى 3000 متر تقريبا وعريض بمئات الكيلومترات [8].

1-4 العوامل الجوية المؤثرة في تكرار العواصف الترابية في العراق

Weather Factors Affecting the Frequency of Dust Storms in Iraq

عند دراسة العوامل المؤثرة في نشوء العواصف الغبارية في العراق تبرز لنا مجموعة من العوامل الجوية الرئيسية وهي:

1-4-1 درجة الحرارة

يتصف العراق بصورة عامة بارتفاع درجات الحرارة صيفا واعتدالها شتاء كما تسجل الحرارة انخفاضا ملحوظا بالانتقال من الجنوب الى الشمال وذلك بسبب الانتقال الى عروض اعلى وبسبب العامل التضاريسي [9].

تعد درجة الحرارة أهم عنصر من عناصر المناخ وذلك من حيث تأثيره المباشر في حالات الضغط الجوي وبالتالي على حركة الرياح وتكوين السحب وسقوط الأمطار ومعدلات التبخر [10].

إن ارتباط درجة الحرارة بظاهرة العواصف الغبارية يأتي من خلال ما تسببه درجة الحرارة من عدم إستقرارية الهواء وبالتالي عدم إستقرارية الظواهر الجوية الأخرى حيث تسخن الطبقة الهوائية الملامسة لسطح الأرض نتيجة الإشعاع الشمسي المستمر والمستلم من قبل سطح الأرض والذي يؤدي إلى حدوث دوامات حرارية تعمل على رفع الغبار إلى ارتفاع يعتمد مقداره على شدة الحالة [11].

كما درجة الحرارة من اهم العناصر المناخية تأثيرا في شدة العواصف الغبارية لأنها تعمل على جفاف التربة وتهينتها لفعل التعرية الهوائية ولاسيما ان ارتفاع درجة الحرارة لمدة فصل الصيف يعمل على القضاء على الحياة النباتية التي تؤدي الى تماسك جزيئات التربة والحد من أثر التعرية الريحية [12].

1-4-2 الرطوبة النسبية

المقصود بالرطوبة النسبية بأنها النسبة المئوية لما موجود فعلا من بخار الماء في الهواء إلى أكبر كمية من الرطوبة يستطيع الهواء حملها تحت درجة الحرارة نفسها والضغط الجوي [13].

إن إرتباط الرطوبة النسبية بظاهرة العواصف الغبارية يأتي من خلال وجود علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة مما يؤدي إلى إحتفاظ التربة بكمية من الرطوبة بسبب انخفاض درجات الحرارة مما يجعلها أكثر تماسكا وبالتالي انخفاض معدلات العواصف الغبارية شتاء [14].

1-4-3 الامطار

تعتبر الأمطار من أكثر عناصر المناخ تأثيرا في حصر وتقليل أثر العواصف الغبارية وتمتاز كمية الأمطار الساقطة على العراق بكونها قليلة نسبيا حيث تنعدم في أكثر الشهور وعموما فان المجموع السنوي للأمطار يتناقص من الشمال إلى الجنوب ومن الشرق إلى الغرب [15].

علما بان العراق من الناحية الجغرافية يقع بين خمسة مسطحات مائية هي البحر المتوسط والبحر الاسود وبحر قزوين والبحر الاحمر والخليج العربي وقد تفاوتت التأثيرات البحرية لهذه المسطحات على مناخ العراق ما بين انعدام التأثير او قلته كما في البحر الاسود وبحر قزوين والبحر الاحمر والتأثير الفعال كان مع البحر المتوسط والخليج العربي اللذين تركا سمات واضحة في مناخ العراق تمثلت اساسا في المنخفضات الجوية القادمة من خلالهما وخصوصا المنخفضات المتوسطة التي تعتبر المصدر الرئيسي للرطوبة والامطار في العراق فالفترة

التي تسقط فيها اعلى كميات من المطر فوق العراق هي نفس الفترة التي تكثر فيها تلك المنخفضات عددا وتأثيرا بالإضافة الى تحديد بداية ونهاية الموسم المطري مع قدوم وانقطاع هذه المنخفضات الجوية [16].

1-4-4 الرياح

تتميز الرياح في العراق بانخفاض سرعتها في اغلب ايام السنة وذلك لموقعه ضمن الحزام شبة المداري الواقع تحت تأثير الضغط المرتفع شتاء والمنخفض الحراري صيفا وللذان لا يساعدان على هبوب رياح شديدة السرعة باستثناء بعض الحالات التي تحدث فيها اضطرابات جوية مرافقة لزيادة التسخين وحالات عدم الاستقرار الجوي التي ترافق المنخفضات الجوية والتي تصحبها رياح سريعة تثير الغبار مكونة العواصف الغبارية في التربة المهيئة للتعرية [17].

ويمكن عمل الرياح في انها تلعب دور الناقل لدقائق الغبار من مناطق المصدر الى مواقع اخرى ولا تقوم الرياح بالمساعدة في تكوين العواصف الغبارية والترابية من حيث خاصية الاتجاه فقط بل تشترك من حيث السرعة ايضا ويلعب عامل السرعة دورا مهما في نشوء تلك العواصف [18].

1-5 آلية توليد العواصف الغبارية وانتقال ذرات الغبار

Mechanism of Generating Dust Storms and Transporting Dust Particles

تتولد العواصف الغبارية نتيجة الاضطراب الذي يحصل للهواء القريب من سطح الأرض مما يؤدي إلى نشوء إختلافات في مقدار الضغط الجوي ودرجة الحرارة الأمر الذي يقود إلى توليد تيارات هوائية رأسية تثير الغبار وتحمل ذرات الغبار إلى إرتفاعات عالية يتناسب مع شدة الرياح ومدى جفاف وتفكك سطح التربة كما ويمكن أن تسبق العواصف الغبارية الجبهات الباردة أو تعقبها [19].

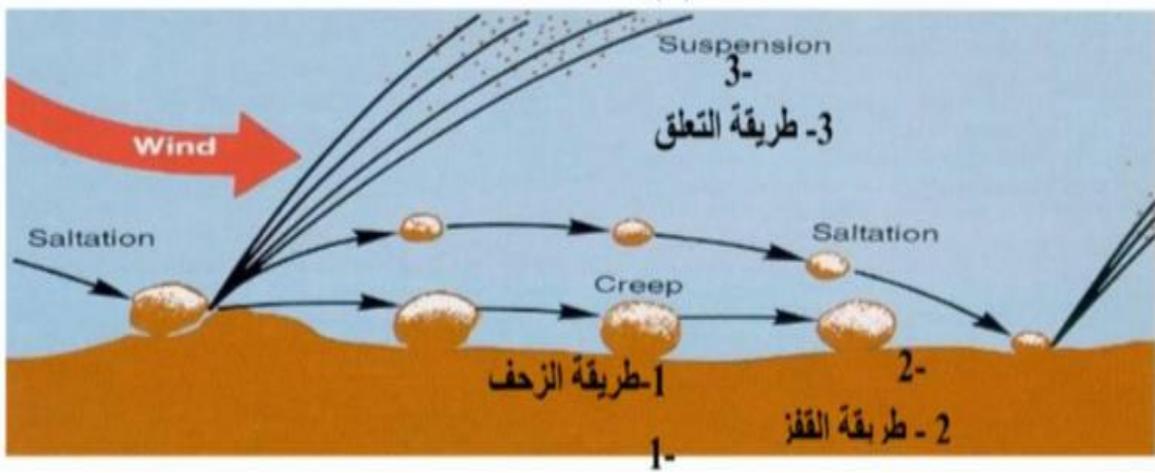
عموما فان حركة ذرات الغبار تكون دالة لكل من قوة الرياح وخصائص الحبيبات التي تحملها من مكانها لذا فإن هناك ثلاث تأثيرات تميل إلى الاحتفاظ بذرات الغبار في مكانها وتعيقها من الإنتقال إلى مستويات أعلى فوق سطح الأرض وهذه التأثيرات تتمثل بكل من الوزن والمتمثلة بقوة الجاذبية الأرضية لهذه الذرات والتي تتناسب مع كتلتها أما التأثير الثاني فهو الرص والتي تتمثل بمزاحمة الذرات ببعضها البعض عندما تتجمع في حيز ضيق والتأثير الثالث يتمثل بالتلاصق والتماسك للذرات فيما بينها [20].

عندما تكون قوة الرياح بما فيه الكفاية بحيث تستطيع التغلب على هذه التأثيرات الثلاث فإن الذرات تبدأ بالإهتزاز ومن ثم ترتفع مع الرياح إلى الأعلى ويمكن أن تتحرك الذرات بالإعتماد على سرعة الرياح وحجم الجزيئات بعدة طرائق وكما موضح في الشكل (1-1) وهي:

1- الوثب: وهي عبارة عن حركة ذرات الغبار من خلال سلسلة من القفزات.

2- الزحف: وهي عبارة عن حركة الذرات الغبار على طول سطح الأرض في حالةكون الذرات كبيرة والرياح خفيفة السرعة.

3- التعلق: وهي عبارة عن ارتفاع جزيئات الغبار في الهواء بواسطة تيارات الرياح ويمكن أن يؤدي إلى أعمدة غبارية محمولة إلى مسافات بعيدة عن منطقة المصدر إذا كانت الجزيئات المحمولة صغيرة والتيارات الهوائية قوية [21].



شكل (1-1): طرائق انتقال ذرات الغبار

6-1 مصادر الغبار Dust Sources

إن مصادر الغبار الذي تحمله العواصف الغبارية ليس فقط من خارج المحافظة فقط وإنما هنالك مصادر أخرى مغذية وداعمة للعواصف الغبارية، فقد تركزت بها أهم المراكز الصناعية والتجارية والسكنية إضافة إلى المناطق الزراعية التي تحيط بالمدينة، وفي داخلها ولكن على نطاق أضيق، وتنتشر محطات توليد الطاقة الكهربائية، ومعامل الصناعات الغذائية والزيت النباتية، ومطاحن الحبوب، ومعامل البطاريات والاسمنت والطابوق. ويضاف لها المعامل الحرفية المختلفة التي توجد في الأسواق وحتى في المجمعات السكنية، إضافة إلى ازدياد الحركة المرورية داخل المحافظة. وإن هذه المجالات جميعها تكون سببا رئيسيا لانبعاث ملوثات الهواء الرئيسية مثل أكاسيد الكربون وأكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات والمعادن الثقيلة والمواد الدقيقة. وإن هذه العناصر جميعها تساهم في تغذية وزيادة حمولة العواصف الغبارية وتنوع محتوياتها المنقولة [22].

1-6-1 المصادر الطبيعية

هذه المصادر تشكل النسبة العظمى من الغبار في العالم حيث لا تقل عن ٩٠٪ وعناصرها تتضمن الدقائق الغبارية والتربة والمواد العضوية والحصى الصغيرة الخفيفة الوزن التي تستطيع الرياح بفعل سرعتها على حملها من الأراضي الجافة ذات التربة المفككة الهشة التي لا تتصف بالقوة اللازمة لمقاومة سرعة الرياح [23].

1-6-2 المصادر البشرية

تشكل هذه المصادر نسبة ١٠% مما تحمله العواصف الغبارية وأهم مصادرها الانبعاثات الحاصلة من عمليات الاحتراق المختلفة وكثرة استخدام المواد الكيماوية المختلفة واستخدام المبيدات الحشرية في البيوت والمركبات الأخرى [24].

1-6-3 قلة الغطاء النباتي

يعد الغطاء النباتي من العوامل المهمة للحفاظ على توازن الغازات في الجو وله أثر ايجابي في تخفيف ظاهرة الاحتباس الحراري. يغطي النبات ما يقرب من ٢٠ ٪ من كوكب الأرض، فإنه ليس من المستغرب أن النباتات تؤثر على المناخ بشكل كبير وان قلة الغطاء النباتي تساهم بشكل كبير في زيادة كمية الاتربة المتحركة في العواصف [25].

7-1 ظاهرة العواصف الغبارية في العراق The Phenomenon of Dust Storms in Iraq

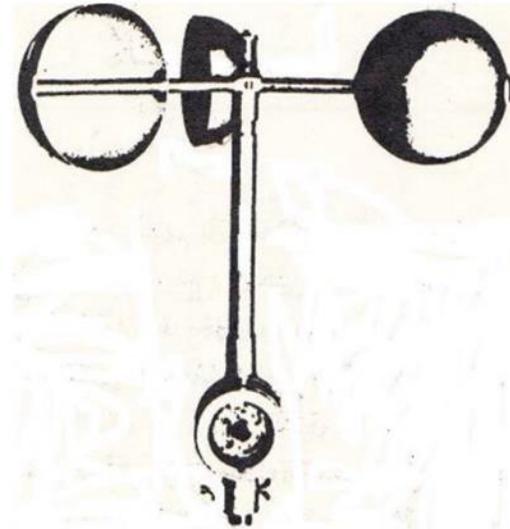
تتعرض كثير من مناطق العالم إلى ظاهرة الغبار، وتتعرض معظم مناطق العراق أيضا إلى هذه الظاهرة في معظم أشهر السنة، حيث تنشط الرياح في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية مما يؤدي إلى حمل هذه الرياح كميات كبيرة من الغبار من المناطق التي تهب عليها الرياح إلى المناطق القريبة منها ويؤدي ذلك إلى تدني مدى الرؤية التي تصل إلى بضعة أمتار. توجد في القطر مناطق صحراوية تقع معظمها في الغرب والجنوب الغربي منه وهي أراضي الهضبة الغربية والأراضي المتروكة من السهل الرسوبي ومنطقة الجزيرة، كما وتوجد مناطق صحراوية قريبة من العراق كصحراء شبه الجزيرة العربية وصحراء سيناء وبادية الشام.

تكون مصادر الغبار اما محلية، إذ ان حوالي (٨٠) من أراضي العراق الواقعة إلى الجنوب من دائرة عرض (٣٥) شمالاً، والمتمثلة بأراضي الهضبة الغربية والأراضي المتروكة من السهل الرسوبي والتي تقع منطقة الدراسة من ضمنها، تشكل مصادر لهذه الظاهرة اما الثانية فتكون خارجية عندما تقوم الرياح بنقل ذرات الغبار من الجهات الجافة وشبه الجافة خارج العراق والمتمثلة بالصحراء الإفريقية وشبه جزيرة سيناء وصحاري بلاد الشام وشبه الجزيرة.

8-1 سرعة الرياح Wind Speed

هي المسافة التي تقطعها جزيئات الهواء المتحركة افقيا في وحدة الزمن [26]. وتعد قوة منحدر الضغط الجوي القوة المحركة للرياح من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض وتزداد سرعة الرياح بزيادة اختلاف قيم ضغط الهواء [27].

هناك قوة ثانية تؤثر في سرعة الرياح ألا وهي عوامل الاحتكاك وهي العوامل التي تؤدي إلى التقليل من سرعة الرياح بسبب الاحتكاك الناتج من خشونة سطح الأرض ويبرز أقوى تأثير لسطح الأرض إلى ارتفاع يصل 1500 متر (واحد ميل) فوق سطح الأرض [28]. أما القوة الثالثة المتمثلة بقوة كوريوليس فهي لا تؤثر في سرعة الرياح ولكن تؤثر في انحراف اتجاهها [29]. تقاس سرعة الرياح عند ارتفاع لا يقل عن 150 سم عن سطح الأرض كي لا تتأثر سرعة الرياح بالاحتكاك المباشر الناتج عن التلامس مع سطح الأرض ويمكن قياس سرعة الرياح بواسطة أجهزة تعرف باسم الانيمومتر [30].



شكل (1-2): جهاز الانيمومتر

يتميز العراق بشكل عام بسرعة منخفضة للرياح بسبب تواجد المرتفع شبه المداري بشكل شبه دائم على ارتفاع 5600 متر إذ أن هذا المرتفع يتواجد بصورة دائمية في فصل الصيف على شكل مركز واسع وفي الفصول الأخرى يؤثر من خلال انبعاجاته فيعمل من خلال تياراته الهابطة على حدوث حالة من الاستقرار الجوي رغم

ذلك فان هناك حالات عديدة تسجل فيها سرعة عالية للرياح في العراق أثناء تراجع هذا المرتفع من أجواءه [31].

9-1 الإشعاع الشمسي Solar Radiation

يعد الإشعاع الشمسي مصدراً رئيساً للطاقة المختلفة ويدخل بوصفه عنصراً أساسياً في التنبؤات الجوية ويقصد بالإشعاع الشمسي الطاقة الإشعاعية التي تطلقها الشمس في جميع الاتجاهات وهي طاقة ضخمة جداً ومسؤولة عن كل الطاقة الضوئية والحرارية الكامنة في اشعتها لجو الأرض كما تعرف بانها الإشعاعات التي مصدرها الشمس [32].

ان كتلة الشمس تتألف من عنصرين أساسيين هما غاز الهيدروجين الذي يشكل (76.81%) وغاز الهيليوم الذي يشكل (18.18%) من كتلة الشمس اما بقية الغازات الأخرى فلا تمثل أكثر من (0.07%) من كتلتها ويرجع العلماء بان قوة الإشعاع الشمسي ينجم عن التفاعلات النووية في باطن الشمس بفعل اشتقاق ذرات الهيليوم من ذرات الهيدروجين ولولا هذه العمليات الأخيرة وتكوين الطاقة المستمدة من تحويل الهيدروجين الى هيليوم لكانت الشمس عبارة عن نجم خامد منذ عدة آلاف من ملايين السنين [33].

يعرف الثابت الشمسي بأنه كمية الطاقة الساقطة في وحدة الزمن على وحدة مساحة متعامدة مع الشعاع الشمسي وواقعة على سطح الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية، أن قيمة الثابت الشمسي تبلغ 1600 واط على المتر المربع [34].

ويتعرض الاشعاع الشمسي في اثناء اجتيازه الغلاف الغازي بطبقاته المتعددة الى فقدان في مقدار طاقة الاشعاع الشمسي الذي يصل الى سطح الارض إذ لا يسمح الغلاف الغازي بمرور كل موجات الاشعاع الشمسي الى سطح الارض وانما يسمح لبعض منها دون الاخر اذ تتعرض الى الانعكاس والتشتت والامتصاص بواسطة مكونات الغلاف الجوي [35].

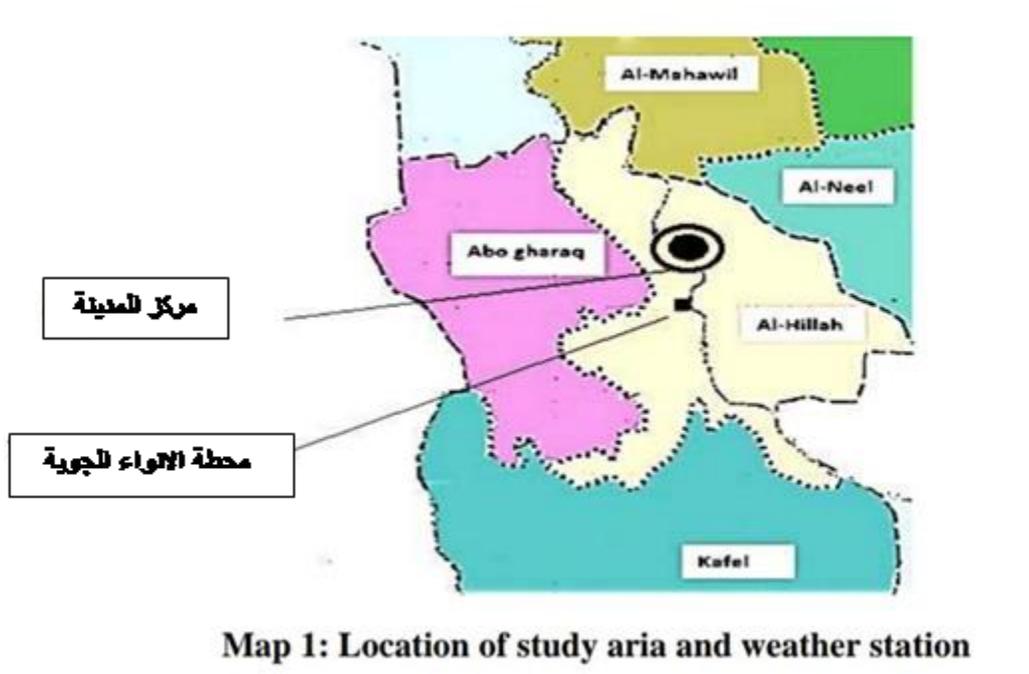
وتتأثر قوة الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح بعدة عوامل منها: (زاوية سقوط اشعة الشمس، البعد بين الارض والشمس، اختلاف طول النهار، شفافية الغلاف الغازي، اختلاف التضاريس، الانعكاسية) [36].

الفصل الثاني

الجزء العملي

1-2 الجزء العملي Experimental Part

تم حساب المعدلات الشهرية لكل من العواصف الغبارية والاشعاع الشمسي وسرعة الرياح في مدينة الحلة لمدة 30 عام (1971-2001) بالاستناد على البيانات الصادرة من محطة الانواء الجوية في مدينة الحلة (شكل 1-2).



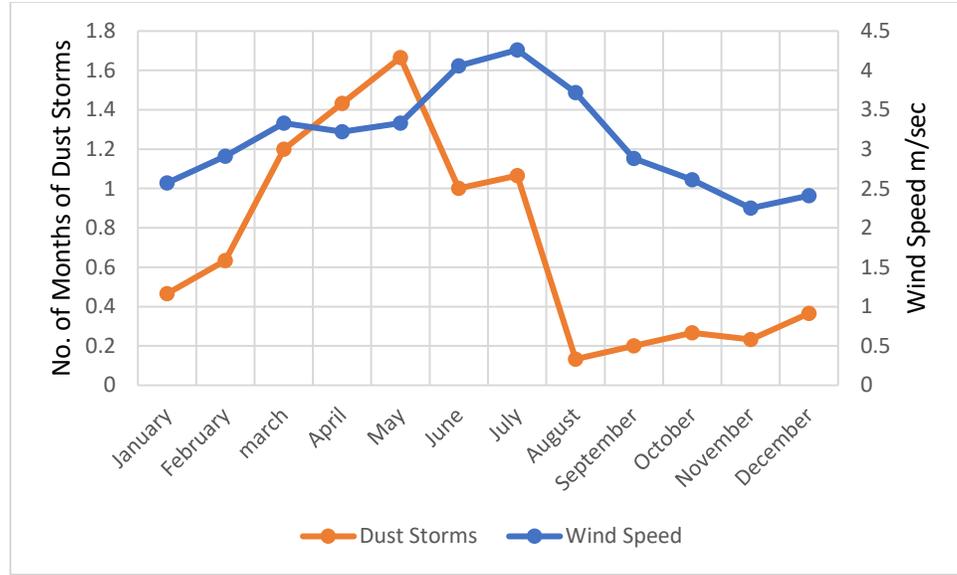
شكل (1-2): موقع الدراسة ومحطة الانواء الجوية

وبعد تحليل البيانات ودراستها تبين ان اعلى معدلات للإشعاع الشمسي كانت في شهري حزيران وتموز والبالغة $(703.796-693.253) \text{ mw/cm}^2$ على التوالي وتقابلها اعلى سرع رياح حيث بلغت سرعة الرياح في شهر حزيران (4.06 m/sec) . وفي شهر تموز بلغت سرعة الرياح (4.26 m/sec) اما بالنسبة لمعدلات تكرار العواصف الغبارية في شهر حزيران قد بلغت عاصفة غبارية واحدة وفي شهر تموز بلغت (1.066) .

جدول (1-2): المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية والاشعاع الشمسي وسرعة الرياح لمدة 30 عام

لمدينة الحلة (1971-2001)

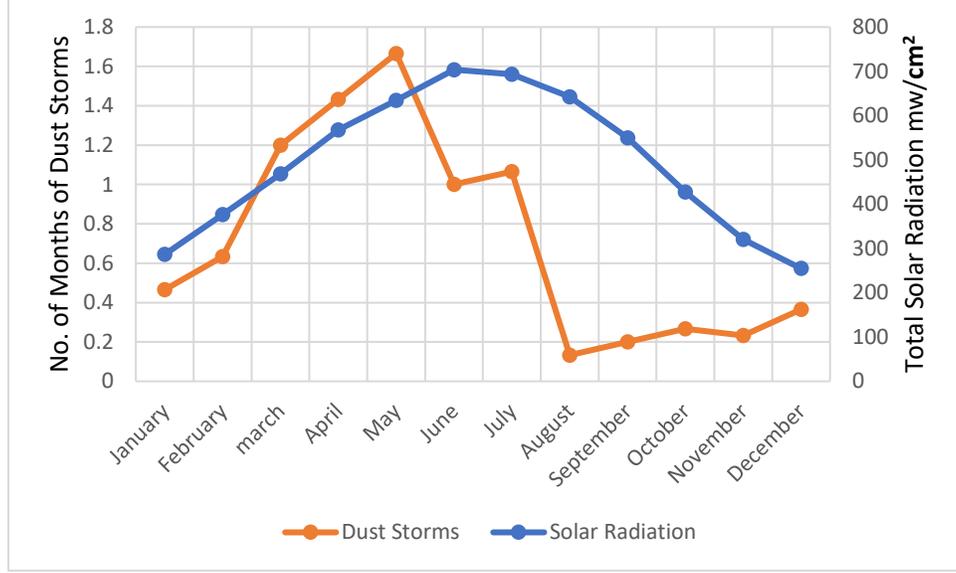
Month	Wind speed (m\sec)	Dust storms	Total solar Radiation (mw\cm ²)
January	2.57	0.466	286.346
February	2.91	0.633	376.25
March	3.33	1.2	468.651
April	3.22	1.433	567.406
May	3.33	1.666	634.255
June	4.06	1	703.796
July	4.26	1.066	693.253
August	3.72	0.133	642.193
September	2.88	0.2	549.446
October	2.61	0.266	427.603
November	2.25	0.233	320.164
December	2.41	0.366	254.696
المعدلات	3.151	0.754	493.671



شكل (2-2): المعدل الشهري لسرعة الرياح مع تكرار العواصف الغبارية خلال 30 عام لمدينة الحلة

نلاحظ في الشكل اعلاه ان اعلى قيم لمعدل لسرعة الرياح كانت خلال الأشهر (حزيران، تموز، اب) بمعدل $(3.72, 4.26, 4.06) \text{ m/sec}$ على التوالي. وان اقل قيم كانت خلال الأشهر (كانون الثاني، تشرين الثاني، كانون الاول) بمعدل $(2.41, 2.25, 2.57) \text{ m/sec}$ على التوالي.

نرى ان اعلى معدل لتكرار العواصف الغبارية كان في الأشهر (شباط، نيسان، ايار) بقيم $(1.666, 1.433)$ على التوالي. وان اقل معدل كان في الأشهر (اب، أيلول، تشرين الثاني) بقيم $(0.2, 0.233, 0.133)$ على التوالي.



شكل (2-3): المعدل الشهري للإشعاع الشمسي مع تكرار العواصف الغبارية خلال 30 عام لمدينة الحلة

اما في الشكل (2-3) فنلاحظ ان اعلى معدل للإشعاع في الشمسي هو في الأشهر (حزيران، تموز، اب) بمعدل $(642.193 , 693.253 , 703.796) \text{mw/cm}^2$ على التوالي.

وان اقل معدل كان في الأشهر (كانون الثاني، تشرين الثاني، كانون الاول) بمعدل $(254.696 , 320.164 , 286.346) \text{mw/cm}^2$ على التوالي.

الفصل الثالث

الاستنتاجات والتوصيات

3-1 الاستنتاجات Conclusions

كانت نتيجة هذه الدراسة مجموعة من الاستنتاجات:

- 1- نلاحظ في الجدول (1-2) ان المعدل الشهري للإشعاع الشمسي للشهرين حزيران وتموز يزداد بزيادة سرعة الرياح مما يؤدي الى زيادة تكرار العواصف الغبارية, ويعزى سبب زيادة تكرار العواصف الغبارية مع زيادة سرعة الرياح والإشعاع الشمسي الى الاستقرار الجوية حيث عند زيادة الإشعاع الشمسي تزداد عملية التصحر وتزداد التيارات الهوائية مما يؤدي الى تكرار العواصف الغبارية في المناطق الغير مستقرة جويا
- 2- وجود علاقة طردية بين حدوث العواصف الغبارية ومعدل الإشعاع الشمسي الشهري خلال 30 عام في مدينة الحلة.
- 3- وجود علاقة طردية بين حدوث العواصف الغبارية والمعدل الشهري لسرعة الرياح لمدة 30 عام في مدينة الحلة.
- 4- العامل الرئيسي لعملية نشوء وتطور عاصفة غبارية هو وجود منطقة مصدرة للغبار وهذه المناطق تكون تربتها ذات دقائق صغيرة وغنية بالطمى والغرين.

2-3 التوصيات Recommendations

في ضوء الدراسة الحالية التي توصلنا اليها نورد بعض المقترحات والتوصيات للحد من تأثيرات العواصف الغبارية:

- 1- رفع كفاءة التحسس النائي للرصد عن العواصف الغبارية لعدم إمكانية رصدها يدويا من قبل الراصد.
- 2- توسيع شبكات الرصد الجوية وخصوصا في مناطق الهضبة الغربية التي تعد من المناطق الرئيسية لتطور العواصف الغبارية.
- 3- يسهم مكافحة التصحر وزيادة الغطاء النباتي بشكل كبير في تثبيت التربة ومنع انجرافها مع الرياح وخاصة التوسع في استخدام مصدات الرياح النباتية لما لها من اثر في التقليل من العواصف الغبارية وكذلك تنظيف المناخ بشكل عام، كأحزمة خضراء على شكل صفوف او دوائر او محاور حول الهدف لتكون ما يشبه الحزام الذي يحيط بالمشروع.
- 4- التوسع في الدراسات المناخية المتعلقة بالتنبؤ بعيد المدى لظاهرة العواصف الغبارية.
- 5- تنفيذ برامج للوعي العام بقضايا تغير المناخ وتأثيرها على ظاهرة العواصف الغبارية ومنها على اهداف التنمية المستدامة، منها برامج للتكيف على الظروف الجوية الجديدة وخاصة في المجال الزراعي من خلال تغيير مواعيد الزراعة وزراعة الأصناف المناسبة في المناطق المناخية الملائمة لها لزيادة العائد المحصولي.
- 6- تبني خطط عمل وطنية وإقليمية للتعامل مع مشكلة التغيرات المناخية لتقييم تأثيراتها المحتملة ووضع برامج التخفيف والتكيف وان يكون التنسيق والتعاون بين كافة الأطراف المعنية من حكومات وجامعات ومراكز الأبحاث العلمية ومؤسسات المجتمع المدني.

المصادر

- [1]- علي محمد رجه, رصد ومتابعة حالة التعرية الريحية باستخدام التقانات الجيومكانية في منطقة شرق الرزازة وأثرها في تدهور إنتاجية الأراضي, اطروحة دكتوراه, جامعة الأنبار -كلية الزراعة.
- [2]- Gibbins, C. J. 2002, A comparisons of Propagation at Millimetric and InfraredWavelengths. Radio Communications Research Unit Rutherford Appleton Lab, Chilton, Didcot, Oxfordshire, UK.
- [2] - سعود عبد العزيز الشعبان، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق، مصدر سابق، ص75.
- [3] -تأثير الغبار على قياسات متحسسات الاقمار الاصطناعية نوع لاندسات عوني أدوار عبد الأحد، عمر برهان الجراح، عبد الوهاب حسين العبيدي.
- [4] - العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والانماط السايونوبتيكية في محطات مختارة من العراق، أ.م.د جودت هدايت محمد احمد.
- [5] - التغير المناخي والعواصف الغبارية في العراق / جامعة بغداد - مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية.
- [6] -إسماعيل سليمان عبد الله (1999) العواصف الغبارية والترابية في العراق تصنيفها وتحليلها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية العدد 39.

[7] -موسى، علي حسن , 2006, موسوعة الطقس والمناخ، جامعة دمشق، الطبعة الأولى، نور للطباعة والنشر، سوريا، ص 298.

[8] -الموسوي، علي صاحب طالب، جغرافية الطقس والمناخ، ط ١، دار الكتب والوثائق بغداد، ٢٠٠٩.

[9] -56 - الضاحي، حارث عبد الجبار، 1989، الأمطار في العراق، رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الإسكندرية، كلية الآداب

[10] -الجواني، شذى خليل، 1990، دراسة ظاهرة الغبار في (غير منشورة)، العراق، رسالة ماجستير الجامعة المستنصرية، كلية العلوم، ص 1 - 87

[11]-على مخلف سبع،أثر عناصر المناخ في تكرار ظاهرة العواصف الترابية في محافظة صلاح الدين، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية، المجلد 15، العدد 2، 2008

[12] -58 - الصراف، صادق جعفر، 1980، علم البيئة والمناخ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، ص 80.

[13] -2 - الجبوري، سلام هانف احمد، 2005، الموازنة المناخية لمحطات الموصل، بغداد والبصرة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، كلية التربية، ابن رشد، ص 104

[14] -جودت هدايت محمد احمد، العواصف الغبارية وعلاقتها مع بعض المتغيرات الانوائية والأنماط السايستوتيكية في محطات مختاره من العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشور)، الجامعة المستنصرية، كلية العلوم، ٢٠١٠، ص ٢٩

[15] -غانم، د. علي احمد (2010) المناخ التطبيقي " عمان، الاردن

[16] -احمد سعيد حديد وآخرون المناخ المحلي، مصدر سابق، ص ١٥٥

[17] -التغير المناخي والعواصف الغبارية في العراق / " بغداد " حالة دراسية مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية

المجلد 21, العدد 81 لسنة 2015 , الصفحات 327-347

[18] -الفنديين، محمد جمال الدين، 1962، الطبيعة الجوية، وزارة الثقافة والإرشاد القومي، المؤسسة المصرية

العامّة للتأليف والترجمة والطباعة والنشر، القاهرة ص 272، 226.

[19]-Ahrens, CD, 2000, Essentials of Meteorology: An Invitation to the Atmosphere,

(3rd ed.), pp.169

[20] -Warner, Thomas T, 2004, Desert Meteorology, Cambridge University Press,

New York, U.S.A, p.p.425-423

[21] -قصي عبد المجيد السامرائي، عبد مخور نجم الرياحاني، جغرافية الأراضي الجافة، وزارة التعميم العالي

والبحث العلمي، جامعة بغداد، ١٩٩٩، ص ٣٠٠.

[22] - عبد الوهاب كاظم الأسدي، تكرار منخفض الهندي الموسمي وأثره في تحديد اتجاهات الرياح السطحية،

مجلة الجمعية الجغرافية العراقية جامعة بغداد العدد ٣٧، السنة ١٩٩٣، ص ٢٠١

[23] - علي حسن موسى، جغرافية العالم الإقليمية دار الفكر المعاصر، بيروت، ٢٠٠٦،

[24]- 46 محمد، ماجد السيد ولي، 1982، العواصف الترابية في العراق وأحوالها، مجلة الجمعية الجغرافية

العراقية، المجلد الثالث عشر، ص 72

[25] -محمد، ماجد السيد ولي، العواصف الترابية في العراق واحوالها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية،

المجلة ١٣، بغداد، مطبعة سعدي، ١٩٨٢.

[26] - علي حسن موسى، موسوعة الطقس والمناخ، ط1، نور للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، سورية،

2006، ص263

[27] - H. J. de Blij and peter O. Muller, physical Geography of the Global environment, second edition, John Wiley & sons, inc, USA, 1996, p. 98.

[28] - Arthur Getis, Judith Getis and Jerome D. Fellmann, Introduction Geography, eleventh edition, Mc Graw - hill companies, inc, USA, 2008, p. 94.

[29] - Gleen T. Trewartha, Arthur H. Robinson and Edwin H. Hammond, Elements of Geography, fifth edition, Mc Graw - hill book company, USA, 1967, p. 74.

[30]- ياسر أحمد السيد، الطقس والمناخ، مكتبة بستان المعرفة، الإسكندرية، مصر، 2011، ص103.

[31]- سالار علي الدزيمي، مناخ العراق القديم والمعاصر، ط1، طباعة دار الشؤون الثقافية الجامعية، بغداد،

2013، ص255

[32] - النواورة، علي سالم، جغرافية علم المناخ والطقس ط١، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠١٢.

[33] -Meniel A.B and Meniel, M.P., Applied Solar Energy. Adison-Wesley, Publishing Co. London, U.K 1976, P.40.

[34] - توفيق، مها عيسى، الحركة الظاهرية للشمس واثرها في تباين معدلات درجة الحرارة والتبخّر/ النتح الممكن والمحسوب في محطتي البصرة والموصل، رسالة ماجستير، جامعة بغداد/ كلية التربية للبنات، ٢٠٠٦.

[35] - أثر العواصف الغبارية في الاشعاع الشمسي الكلي الواصل الى المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق، د. اوراس غني عبد الحسين، جامعة بغداد/ كلية تربية للبنات.

[36] -انور حميد عجاج عمير النمراوي، إثر الظواهر الغبارية على تباين درجات الحرارة، رسالة ماجستير، (غ.م) جامعة الانبار، كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢٠١٧، ص 25.

Ministry Of Higher Education and Scientific Research
University of Babylon
College of Science
Department of Physics



Study of the Electronic and Optical Properties of Nickel-Oxide Nanoparticles

Submitted To the Council of The Department of Physics, College of Science,
University of Babylon

In Partial Fulfilment of The Requirements for Bachelor Degree of Science in
Physics

By

Saif Alaa Abdulhussein

Supervised by

L. Ali Tu'ma Mukhailif

