المجلة الجغرافية العربية

تصدر عن الجمعية الجغرافية المصرية

خصائص مراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة ١٩٨١–٢٠٢٣

(الغردقة–مرسى مطروح–أسوان) "دراسة مقارنة في الجغرافيا المناخية"

د. ايمان صلاح صابر عبدالمعاطي

مدرس بقسم الجغرافيا _ كلية الدراسات الإنسانية _ جامعة الأزهر الشريف

CC BY NC

كافة حقوق النشر محفوظة للجمعية الجغرافية المصرية
وجميع الأراء الواردة في بحوث هذه السلسلة تعبر عن آراء
أصحابها ولا تعبر بالضرورة عن وجهات نظر الجمعية الجغرافية المصرية

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: ١١١٠ – ١٩١١

الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: ٢٦٨٢ – ٤٧٩٥

الموقع على شبكة الانترنت: www.egyptiangs.com

All rights reserved. This book is protected by copyright. No part of it may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from The Egyptian Geographical Society.

قواعد النشر

تهدف هذه السلسلة إلى نشر البحوث الجغرافية الأصيلة التي يقوم بها الجغرافيون المصريون المتخصصون، بهدف تعريف المؤسسات العلمية العالمية والعربية بالنشاط العلمي الذي تتبناه وتتوفر عليه الجمعية الجغرافية المصرية.

وتقوم بحوث هذه السلسلة" على الدراسات الجغرافية الميدانية، وعلى البحوث التي تهتم بطرح رؤى جديدة في مناهج البحث الجغرافي وأساليبه، كما تعنى بالبحوث النفعية في مختلف مجالات الجغرافيا التطبيقية، وهو ما يتيح للجغرافيين العرب والأجانب الإطلاع على ما تقوم به الجمعية الجغرافية المصرية التي تعد أقدم الجمعيات الجغرافية في العالم العربي، كما تعد رائدة في إجراء البحوث والدراسات الجغرافية الجادة والأصلية.

وقد تتضمن بحوث هذه "السلسلة" ملخصات مكثفة لرسائل الماجستير والدكتوراة المجازة في الجامعات المصرية والعربية وغيرها.

ويشترط في البحوث التي تنشر ضمن هذه السلسلة مراعاة القواعد التالية:

- تقبل للنشر في هذه السلسلة البحوث التي تتسم بالأصالة وتسهم في تقدم المعرفة الجغرافية.
- يقدم مع البحوث المكتوبة باللغة العربية ملخص (Abstract) باللغة الإنجليزية. كما يقدم مع البحوث المكتوبة بلغة أجنبية ملخص باللغة العربية.
- لا يزيد البحث عن ١٥٠ صفحة، ويجوز لمجلس الإدارة استثناء البحوث الممتازة من هذا الشرط.
- يشترط ألا يكون العمل المقدم قد سبق نشره أو قدم للنشر في أية جهة أخرى.
- يقدم البحث في صورته الأخيرة المقبولة للنشر من ثلاث نسخ مرفقاً به اسطوانة ليزر (CD) مستخدماً إحدى برمجيات معالجة النصوص مع نظام ويندوز المتوافق مع IBM، على أن تكون الكتابة ببنط ١٤ ومسافة ١ بين الأسطر، وتقدم الخرائط والصور والأشكال مستقلة محفوظة في صورة JPEG أو Tiff و Resolution ٢٠٠ فأكثر.
- يفضل أن تقدم الخرائط والأشكال البيانية بالألوان بحيث لا تتجاوز مساحتها (١٢سم عرض × ١٨سم طول)، وإن تعذر ذلك تقدم بالأبيض والأسود وفق القواعد الكارتوجرافية.
- يكتب الباحث اسمه واسم البحث في ورقة منفصلة ويكتفى بكتابة عنوان البحث فقط على رأس البحث مراعاة لسرية التحكيم.
- يعرض البحث على اثنين من المحكمين من كبار الأساتذة في مجال التخصص، وفي حالة اختلاف رأى المحكمين، يرسل البحث إلى محكم ثالث، مرجح، وبناء على تقاريرهم يمكن قبول البحث للنشر أو إعادته للباحث لإجراء التعديلات أو التصويبات الضرورية قبل نشره.
- البحوث التي تقدم للنشر لا ترد إلى مقدميها سواء نشرت أو لم تنشر.
- تحتفظ الجمعية بحقوق النشر كاملة.
- يسلم للباحث ١٠ نسخ من بحثه بعد نشره، وإذا أراد نسخاً إضافية يسدد ثمنها طبقاً

هيئة تحرير المجلة

أ.د. محمد زكي السديمي	رئيس مجلس إدارة المجلة
أ.د. إسماعيل يوسف إسماعيل	نائب رئيس مجلس إدارة المجلة ورئيس التحرير
أ.د. مصطفى محمد البغدادي	مدير التحرير
أ.م. د. محمد إبراهيم خطاب	محرر تنفيذي
أ.م. د. كامل مصطفى كامل	محرر تنفيذي
د. محمد ربيع عبد الظاهر	محرر تنفيذي
د. رشا حسين رمضان	محرر تنفيذي
د. بشير الشوربجي	مدقق لغوي

مجلس إدارة الجمعية الجغرافية المصرية

أ.د. محمد زكي السديمي	رئيس مجلس إدارة الجمعية
أ.د. عبد الله علام عبده علام	نائب رئيس مجلس إدارة الجمعية
أ.د. إسماعيل يوسف إسماعيل	أمين عام الجمعية
أ.د. مسعد السيد أحمد بحيري	أمين صندوق الجمعية
أ.د. فتحي محمد أبو عيانة	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. أحمد حسن إبراهيم	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. أحمد السيد الزاملى	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. شحاتة سيد أحمد طلبة	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. مصطفى محمد البغدادي	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. عبد العظيم أحمد عبد العظيم	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. عمر محمد علي محمد	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. سامح إبراهيم عبد الوهاب	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. عادل عبد المنعم السعدني	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. عطية محمود الطنطاوي	عضو مجلس إدارة الجمعية
أ.د. عبير ابراهيم عبد الله	عضو مجلس إدارة الجمعية

الهيئة الاستشارية

أ.د. عبد الله يوسف الغنيم	أستاذ الجغرافيا الطبيعية بمركز البحوث والدراسات الكويتية
أ.د. نبيل سيد امبابي	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة عين شمس
أ.د. فتحي عبد العزيز أبو راضي	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة الاسكندرية
أ.د. فاروق كامل عز الدين	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة الزقازيق
أ.د. سعيد محمد عبده	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية البنات جامعة عين شمس
أ.د. محمد عبد الرحمن الشرنوبي	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة الفيوم
أ.د. السعيد إبراهيم البدوي	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الدراسات الأفريقية العليا جامعة القاهرة
أ.د. جودة فتحي التركماني	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة القاهرة
أ.د. كريم مصلح صالح	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة سوهاج
أ.د. محمد نور الدين السبعاوي	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة المنيا
أ.د. عزة أحمد عبد الله	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة بنها
أ.د. مسعد سلامة مندور	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة المنصورة
أ.د. إبراهيم محمد علي بدوي	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة دمياط
أ.د. إبراهيم علي عبد الهادي غانم	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة طنطا
أ.د. محمد فوزي عطا	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة بني سويف
أ.د. ايملي محمد حلمي حمادة	أستاذ بقسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة المنوفية
أ.م. د. علي الدوسري	أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا – جامعة الملك سعود – السعودية
Dr. Niki Evelpidou	**National & Kapodistrian University of Athens Faculty of Geology and Geoenvironment, Greece**

فهرس المحتويات

م	العنوان	ص
	المُلخص	١
	أهمية منطقة الدراسة	٢
	منطقة الدراسة	٣
	أسباب اختيار الموضوع	٤
	مشكلة الدراسة	٥
	أهـداف الدراسة	٥
	الدراسات السابقة	٥
	تساؤلات الدراسة	٦
	فرضيات الدراسة	٦
	منـاهـج الدراسة	٦
	مصادر وأساليب الدراسة	٦
	عناصـر البحث	٧
	المبحث الأول: العوامل المؤثرة على سرعة الرياح واتجاهها	٨-١٠
	أولاً: الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة	٨
	ثانياً: المسطحات المائية بمنطقة الدراسة	١٠
	١. أثر البحر الأحمر	١٠
	٢. أثر البحر المتوسط	١١
	٣. أثر نهر النيل	١٢
	ثالثاً: مظاهر السطح	١٣
	رابعاً: توزيعات الحرارة والضـغط الجوى بمنطقة الدراسـة (خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م)	١٧

	١. توزيعات الحرارة والضغط الجوى في فصل الشتاء (ديسمبر – يناير – فبراير)	٢٥
	٢. توزيعات الحرارة والضغط الجوى في فصل الربيع (مارس – أبريل – مايو)	٢٦
	٣. توزيعات الحرارة والضغط الجوي في فصل الصيف (يونية – يولية – أغسطس)	٢٦
	٤. توزيعات الحرارة والضغط الجوي في فصل الخريف (سبتمبر – أكتوبر – نوفمبر)	٢٧
	خامسًا: الكتل الهوائية والجبهات	٢٨
	١. الكتل الهوائية (Air Alasses)	٢٨
	٢. الجبهات (Air fronts)	٣٠
	سادسًا: المنخفضات الجوية (Depressions)	٣١
	١. المنخفضات الجوية في فصل الشتاء	٣١
	٢. المنخفضات الجوية في فصل الربيع	٣٢
	٣. المنخفضات الجوية في فصل الخريف	٣٢
	سابعًا: استخدمات الأرض في منطقة الدراسة	٣٢
	١. استخدمات الأرض في مدينة الغردقة	٣٢
	٢. استخدام الأرض في مدينة مرسى مطروح	٣٣
	٣. استخدام الأرض في مدينة أسوان	٣٣
	المبحث الثاني: خصائص الرياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١ – ٢٠٢٣م	٣٥-٥٦

	أولاً: المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لسـرعة الرياح بمنطقة الدراسة	٣٥
	ثانيًا: المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لأقصـي سـرعة رياح بمنطقة الدراسة	٣٨
	ثالثًا: المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لأقل سرعة رياح بمنطقة الدراسة	٤٢
	رابعًا: المدى الريحى الشهرى والفصلى والسنوى بمنطقة الدراسة	٤٥
	خامسًا: اتجاهات الرياح المختلفة بمنطقة الدراسة	٤٨
	١. المعدلات الشهرية والفصلية لاتجاهات الرياح المختلفة في منطقة الدراسة	٤٨
	٢. محصلة الرياح في منطقة الدراسة	٥٠
	سادسًا: المعدلات الفصلية لتكرارات اتجاهات الرياح المختلفة بمنطقة الدراسة	٥٢
	النتائج والتوصيات	٥٧
	المصادر والمراجع	٥٩
	المُلخص باللغة الإنجليزية	٦٤

فهرس الأشكال

م	العنوان	ص
١	فئات سرعة الرياح بالجمهورية	٤
٢	الموقع الفلكى والجغرافي لمحطات أرصاد منطقة الدراسة عام ٢٠٢٣م	٨
٣	مظاهر السطح بمناطق الدراسة عام ٢٠٢٣م	١٣
٤	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لدرجة الحرارة اليومية بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	١٨

٥	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لدرجة الحرارة العظمى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	١٩
٦	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لدرجة الحرارة الصـغرى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	٢١
٧	المدى الحرارى الشهري والفصلي والسنوي بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	٢٢
٨	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية للضـغط الجوى بمنطقة الدراسـة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	٢٤
٩	مصادر ومسارات الكتل الهوائية التي تؤثر على مناخ منطقة الدراسة	٢٩
١٠	المعدلات السـنوية والفصـلية والشـهرية لسـرعات الرياح بمراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م	٣٦
١١	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لسرعات الرياح القصـوى بمراكز الرياح النشطة بمصر خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	٣٩
١٢	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لأقل سـرعة رياح بمراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م	٤٣
١٣	المدى الريحى الشـهرى والفصـلى والسـنوى بمراكز الرياح النشـطة فى مصر خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	٤٧
١٤	النسـبة المئوية لإتجاهات الرياح المختلفة خلال فصـول السـنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	٤٩
١٥	محصـلة الرياح خلال فصـول السـنة بمنطقة الدراسـة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	٥١
١٦	تكرارات الإتجاهات المختلفة للرياح فى فصـول السـنة بمنطقة الدراسـة خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م	٥٣
١٧	وردة الرياح المركبة خلال فصـــول الســـنة بمنطقة الدراســـة فى الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م	٥٦

فهرس الجداول

م	العنوان	ص
١	ســـرعة الرياح بمحطات أرصـــاد الجمهورية خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٢م	٢

٢	محطات أرصاد منطقة الدراسة	٣
٣	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لدرجة الحرارة اليومية بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "درجة مئوية"	١٧
٤	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لدرجة الحرارة العظمى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١م-٢٠٢٣م "درجة مئوية"	١٧
٥	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لدرجة الحرارة الصـغرى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "درجة مئوية"	٢٠
٦	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية للمدى الحرارى بمنطقة الدراسـة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "درجة مئوية"	٢٠
٧	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسنوية للضـغط الجوى بمنطقة الدراسـة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "ملليبار"	٢٣
٨	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لسـرعة الرياح بمنطقة الدراسـة خلال الفترة (١٩٨١-٢٠٢٣م) "م/ث"	٣٥
٩	المعدلات الشـهرية والفصـلية والسـنوية لسـرعة الرياح القصـوى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "م/ث"	٣٩
١٠	المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لأقل سرعة رياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "م/ث"	٤٢
١١	المدى الريحى الشـهرى والفصـلى والسـنوى بمراكز الرياح النشـطة فى مصر خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٢م "م/ث"	٤٦
١٢	النسـب المئوية لإتجاهات الرياح المختلفة فى فصـول السـنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "%"	٤٨
١٣	محصـلة الرياح خلال فصـول السـنة بمنطقة الدراسـة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م	٥١
١٤	تكرارات الإتجاهات المختلفة للرياح فى فصـول السـنة بمنطقة الدراسـة خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م "يوم"	٥٢

المُلخص:

تتناول الدراسة مراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة (١٩٨١-٢٠٢٣م)-دراسة في جغرافية المناخ التطبيقي، وتعد مناطق (الغردقة، مطروح، وأسوان) أعلي معدلات لسرعة الرياح مقارنة بالمحطات المناخية الأخري علي مستوى الجمهورية ؛ لذا كان لابد من دراسة الخصائص الجغرافية لها، والتي جعلتها تتصف بمراكز الرياح النشطة في مصر.

وجاءت الدراسة في مبحثي، تناول المبحث الأول بالشرح والتحليل ، الخصائص الطبيعية والجغرافية لكلاً من الغردقة ومرسى مطروح وأسوان، للوقوف علي أسباب ارتفاع المعدلات السنوية والفصلية والشهرية لسرعة الرياح بها علي الدوام، وذلك من خلال دراسة الموقع الفلكي والجغرافي لها، والمسطحات المائية، مظاهر السطح، نظم الضغط الجوى، والحرارة، عن طريق تحليل المعدلات السنوية والفصلية والشهرية لقيم الضغط الجوى بها، في ضوء علاقتة العكسية مع درجات الحرارة اليومية، العظمي والصغري والمدى الحرارى، ثم دراسة الكتل الهوائية، والجبهات والمنخفضات الجوية، ودورها في زياده أو خفض سرعات الرياح، وتغيير اتجاهها بهذه المناطق، وينتهى هذا المبحث بدراسة أنماط استخدام الأرض فيها.

كما تناول المبحث الثاني لهذه الدراسة بالشرح والتحليل، المعدلات السنوية والفصلية والشهرية لسرعة الرياح اليومية، والمعدلات السنوية والشهرية والفصلية لسرعة الرياح القصوى، والمعدلات السنوية والفصلية والشهرية لأقل سرعة رياح، والمعدلات السنوية والفصلية والشهرية للمدى الريحي وهو الفارق بين أقل وأكبر سرعة للرياح بمنطقة ما، وذلك سنويا أو فصليا أو شهريا، وكذلك دراسة اتجاهات الرياح المختلفه بهذه المناطق، وينتهي بدراسة المعدلات الفصلية لتكرار هبوب الرياح من الاتجاهات المختلفة بها، حيث ترتفع المعدلات الفصلية لتكرار هبوب الرياح الشمالية بفروعها (شمالية غربية – شمالية شرقية)، والرياح الغربية، ثم الشرقية بالمناطق الثلاثة في جميع فصول العام.

وتأتي الغردقة في المركز الأول، وجاءت مرسى مطروح في المركز الثاني، أما عن أسوان فترتفع بها المعدلات السنوية والفصلية والشهرية لأقل سرعة رياح، مقارنة بالمحطتين السابقتين طول العام.

أهمية منطقة الدراسة:

تعتبر الاختلافات والتوزيعات الضغطية السبب الرئيسى في هبوب الرياح من مكان لآخر ؛ اذ تتحرك الرياح من مراكز الضغط المرتفع إلي مراكز الضغط المنخفض، وتُعد الرياح الوسيط المرن الفعال في نفل كثير من المؤثرات المناخية والبيئية مما يكون له تأثير مباشر علي ظروف الحياة خاصةً داخل التجمعات السكنية (عبدالعزيز عبداللطيف يوسف، ١٩٨٨، ص ١٩)، وتسجل مناطق الدراسة (الغردقة، مرسى مطروح، وأسوان) جدول (١) وجدول (٢) وشكل (١) أعلي معدلات لسرعة الرياح مقارنة بالمحطات المناخية الأخري علي مستوى جمهورية مصر العربية ؛ لذا كان لابد من دراسة الخصائص الجغرافية لها، والتي جعلتها تتصف بمراكز الرياح النشطة في مصر؛ للوقوف علي الأسباب التي منحتها هذه الصفة دون غيرها، مع الوقوف علي دراسة المعدلات السنوية والفصليه والشهرية لسرعة الرياح بها خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٢م.

حيث سجلت كلا منها معدل سرعة للرياح خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م بلغ على الترتيب ٤,٦ ، ٤,٢ م/ث فى أسوان والغردقة ومرسى مطروح، وهو المعدل الأعلى مقارنة بالمناطق الأخرى والموضحة من الجدول (١) والشكل (١).

جدول (١) سرعة الرياح بمحطات أرصاد الجمهورية خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٢م

المحطة	م/ث	المحطة	م/ث
أسوان	٤,٦٤	بورسعيد	٣,٠٠
الغردقة	٤,٢٤	أسيوط	٢,٩٧
مرسى مطروح	٤,٢٠	قنا	٢,٩٦
الاسكندرية	٣,٩٦	شرم الشيخ	٢,٩٣
نخل	٣,٧٥	القصير	٢,٩٣
الخارجة	٣,٤٥	القاهرة	٢,٨٥
الاقصر	٣,٤٠	الجيزة	٢,٨٥
العريش	٣,٢١	الفرافرة	٢,٧٢
الداخلة	٣,١٥	المنصورة	٢,٦٥
السويس	٣,١٤	شلاتين	٢,٦٤
البحرية	٣,٠٣	الاسماعيلية	٢,٦٠
طنطا	٣,٠٢	**المتوسط العام**	**٣,٢٣**

المصدر: من إعداد الباحثة إعتمادًا على بيانات الهيئة العامة للأرصاد الجوية خلال الفترة (١٩٨١-٢٠٢٢م).

منطقة الدراسة:

تناولت الدراسة بالشرح والتحليل الخصائص المميزة للمناطق التى سجلت أعلى معدلات شهرية وفصلية وسنوية للرياح مقارنة ببقية مناطق الجمهورية خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م والمنحصرة فى ثلاثة مدن هى الغردقة، مرسى مطروح وأسوان، حيث تقع مدينة الغردقة بين دائرتي عرض ٣٧ً ٤٦َ ٢٦ْ و٠٤ً ٤٨َ ٢٧ْ شمالاً، وبين خطى طول ١٩ً ٣٧َ ٣٢ْ و٢٠ً ٥٤َ ٣٣ْ شرقًا، على ساحل البحر الأحمر أمام مدينة أسيوط على وادى النيل تقريبا، حيث تقع إلي الجنوب من مدينة رأس غارب بمسافة ١٥٠ كم ، كما تقع إلى الشمال من مدينة سفاجا بمسافة ٦١ كم تقريبا، وتبعد بمسافة تصل إلى ٥٣٠ كم عن مدينة القاهرة.

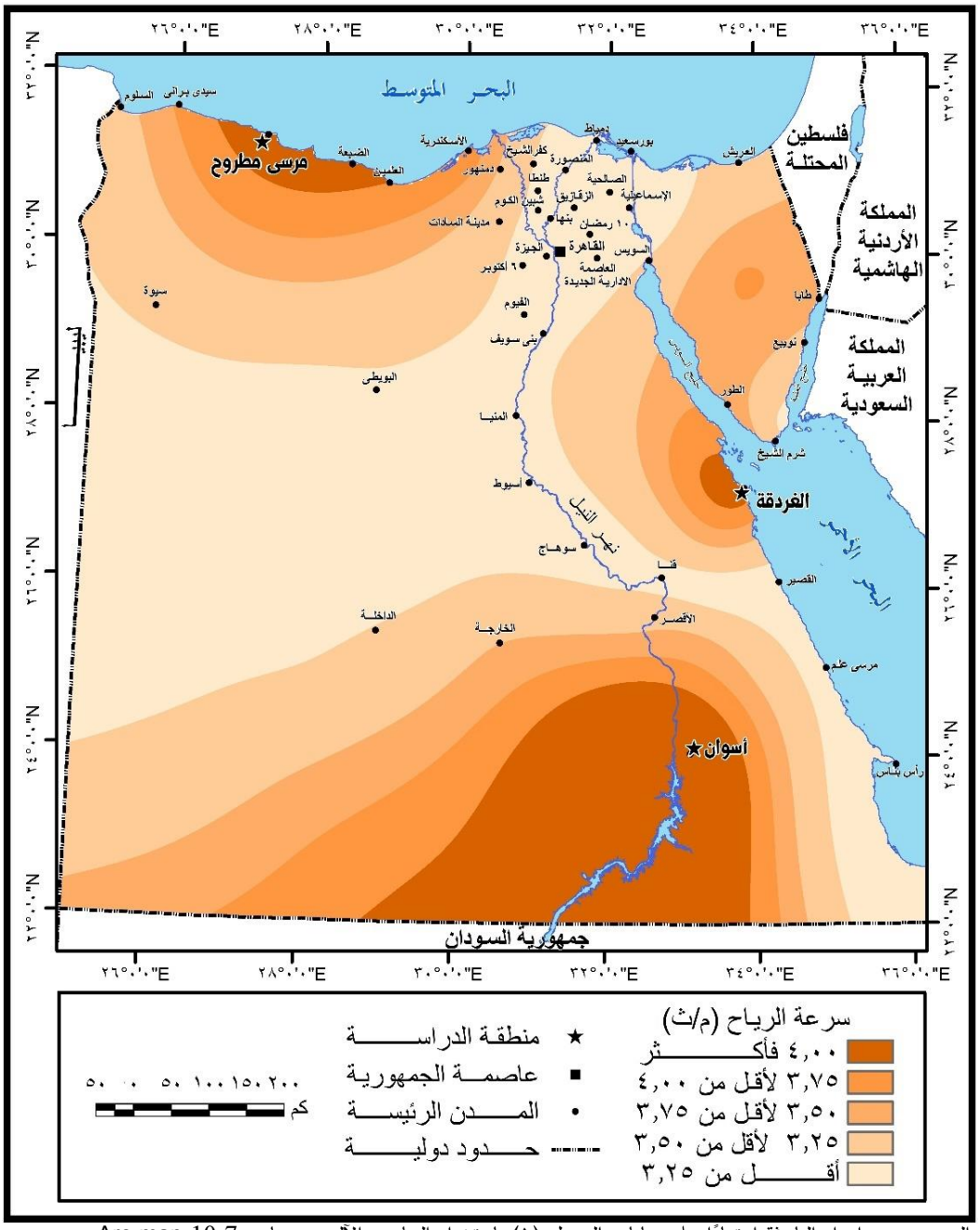
وتمتد مدينة مرسى مطروح بين دائرتي عرض ٠٥ً ١٣َ ٣١ْ و٣٤ً ٢٤َ ٣١ْ شمالاً ، وبين خطي طول ٢٢ً ٠٣َ ٢٧ْ و٣٠ً ٢٢َ ٢٧ْ شرقًا، وبذلك تشغل مساحة قدرها ٥٦٥,١٨ كم، ويبلغ أقصى امتداد لها من الشمال إلى الجنوب ٣١,٣ كم ويبلغ أقصى امتداد لها من الشرق إلى الغرب ٣١,١ كم يحدها شمالا البحر المتوسط وشرقا خليجى علم الروم وأبو حشايفة وجنوبا خط تقسيم مياه الأودية التى تقطع الهضبة الميوسينية عند ارتفاع ١٥٠ متر ويحدها غربا الحد الغربى لخط تقسيم مياه وادى أم الرخم.

كما تمتد مدينة أسوان في أقصي جنوب وادي النيل بين دائرتي عرض ٠٤ً ٤٣َ ٢٣ْ و٣٨ً ٢٠َ ٢٤ْ شمالاً، وبين خطي طول ٠٦ً ١٤َ ٣٢ْ و ٢٥ً ٢٩َ ٣٣ْ شرقًا، ويحدها من الشمال مركزى نصر ودراو، وشرقا محافظة البحر الأحمر، وغربا محافظة الوادي الجديد، وجنوبا مركز أبو سمبل التابع لمحافظة أسوان (عيسي علي إبراهيم، ٢٠١٦، ص ٤١).

جدول (٢) محطات أرصاد منطقة الدراسة

المحطة	دائرة العرض			خط الطول			الإرتفاع (م)
	ثانية	دقيقة	درجة	ثانية	دقيقة	درجة	
الغردقة	٤٨ً	١٦َ	٢٧َ	١٢ً	٤٦َ	٣٣°	١٦
مرسى مطروح	١٢ً	٣١َ	٣١°	١٢ً	١٠َ	٢٧°	٩٥
أسوان	١٢ً	٥٨َ	٢٣°	٤٨ً	٤٦َ	٣٢°	١١٢٥

المصدر: الهيئة العامة للأرصاد الجوية.



المصدر: من إعداد الباحثة إعتمادًا على بيانات الجدول (١) باستخدام الحاسب الآلى – برنامج Arc map 10.7.

شكل (١) فئات سرعة الرياح بالجمهورية

أسباب اختيار الموضوع:

- تتميز هذه المناطق بمعدلات شهرية وفصلية وسنوية للرياح تفوق مثيلاتها علي مستوى الجمهورية.
- الوقوف علي الأسباب التى منحتها هذه الخاصية دون غيرها.
- الاحتياج العالمي المتزايد إلي الطاقة الجديدة والمتجددة ومنها الرياح.
- تحديد ما من شأنه خفض سرعات الرياح بهذه المناطق ومحاولة التصدي له.

مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة فى الإجابة عن أحد الاسئلة الرئيسية والتى لا يجيب عنها سوى علم الجغرافيا دون غيره من العلوم وهو (لماذا اختصت هذه المناطق دون غيرها بتسجيل أعلى المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعة الرياح؟ وهل هذه الخصائص طبيعية؟ لتأخذ صفة الاستمرارية أم بشرية لديها وقت محدود وتعمل وفقا لشروط معينة فى ظل الاحتياج المتزايد للاعتماد على مصادر جديدة ومتجددة للطاقة، متفاديا مشكلة نفاذ الطاقات التقليدية، أى أن هذه الخصائص يمكن خلقها فى مناطق أخرى لتحقيق الاكتفاء الذاتى من الطاقة، أم أنها هبة الرحمن لابد من الحفاظ عليها واستغلالها الاستغلال الأمثل والمتنامى ؛ للوقوف على الاسباب التى من شأنها القضاء على هذه المنحة الالهية، والتصدى لها، كالتوسع العمرانى وغيرها، مع القاء الضوء على خصائص هذه الرياح فى هذه المناطق فقط، وللاجابة أيضا على السؤال المطروح بشأن أن هذه المناطق متشابه فى خصائصها مع بعضها البعض، أم تختلف من منطقة لأخرى.

أهــداف الدراسة:

- ابراز الخصائص الجغرافية المؤثرة على سرعة الرياح فى مناطق الدراسة.
- الحث على الحد من الأثر السلبى لبعض هذه الخصائص والذى من شأنه اعاقة السرعات العالية للرياح بهذه المناطق.
- المقارنة بين السرعات المختلفة للرياح فى هذه المناطق لتحديد المنطقة التى تحقق الاستغلال الأمثل والمتعدد الأغراض والدائم على مدار العام للرياح بها دون غيرها.
- التعرف على الاتجاهات السائدة للرياح بهذه المناطق لمراعاة ذلك أثناء التخطيط لتحقيق الاستفادة القصوى لاستغلال الرياح بهذه المناطق دون غيرها.

الدراسات السابقة:

تناولت دراسات قليلة سرعة الرياح السطحية في مصر متتبعًة توزيعها المكاني الفصلي، ومنها رساله الماجستير التي تقدم بها (أحمد عبد الحميد الفقى، ١٩٩٩) لكلية الآداب جامعة عين شمس بعنوان الرياح في مصر- دراسة في الجغرافيا المناخية، كما تقل الدراسات التي تتناول طاقتها الميكانيكية والكهربائية مثل دراسة (ايملي محمد حلمي حماده، ٢٠٠٧) بعنوان طاقة الرياح في مصر - دراسة فى المناخ التطبيقي، وتندر الدراسات التي تناولها في اطار موضوع اقليمى متتبعة سرعة الرياح وتباينتها المكانية الآمنه بطول قطاع التربوسفير المختلفة، كذلك حساب طاقتها الميكانيكية عند هذه الإرتفاعات،

أو في اطار منهج أصولي كدراسة العوامل الجغرافية التي تتحكم فيها وتحددها ، كما تناول (ياسر أحمد السيد السيد) في بحثه بعنوان سرعة رياح التروبوسفير في مصر وتغيراتها الرأسية – دراسة في الجغرافيا المناخية عام ٢٠١٥، المسار اليومي والموسمي لسرعة الرياح في التروبوسفير، ومعدل تغير سرعة الرياح بالارتفاع، وسرعة الرياح الجيوستروفية تبعًا للاتجاه والطاقة الميكانيكية للرياح في التروبوسفير، كما تناولت سامية علي علي مبروك بالدراسة أثر اتجاه الرياح السطحية علي النقل الجوى في مصر – دراسة فى جغرافية المناخ التطبيقي، من حيث التوزيع السنوى والفصلي لاتجاه الرياح وأثره علي النقل الجوى في مصر.

تساؤلات الدراسة:

- ما هي الخصائص المميزة لمنطقة الدراسة؟
- هل تؤثر هذه الخصائص علي سرعة الرياح بها؟
- هل تتساوى سرعات الرياح في هذه المناطق مع بعضها البعض؟
- ما هى الاتجاهات السائدة للرياح بهذه المناطق؟
- ما هو الاتجاه الأكثر تكرارًا خلال الفتره من ١٩٨١ – ٢٠٢٢؟

فرضيات الدراسة:

- تؤثر الخصائص الجغرافية لهذه المناطق تأثيرًا كبيرًا علي سرعة الرياح.
- تختلف هذه المناطق فيما بينها من حيث سرعة الرياح واتجاهها وتكرارها.
- أن المدى الريحي بهذه المناطق كبير.
- تتشابه مظاهر السطح فيما بينها وهي التي اكسبتها صفة الخصوصية دون غيرها من المحطات الأخرى.

مناهج الدراسة:

تمت دراسة هذه المناطق باتباع المنهج الوصفى التحليلى حيث يتمكن الباحث العلمى من دراسة الظاهرة بدقة وشمولية، ويتعرف على أهم المسببات التى أدت الى حدوث هذه الظاهرة، ويقوم بعمل المقارنات بين الظاهرة التى يدور حولها البحث، ومن ثم يعمل على تحليل نتائج هذه المقارنات.

مصادر وأساليب الدراسة:

- البيانات غير المنشورة عن العناصر المناخية بهيئة الأرصاد الجوية خلال الفترة ١٩٨١–٢٠٢٢م.
- الأطلس المناخي، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، القاهرة.

- الأسلوب الكمي في معالجة البيانات المناخية للرياح باستخدام برنامج (Excel) وبرنامج (Wrplot View).
- الأسلوب الكارتوجرافي لرسم الخرائط والأشكال البيانية بإستخدام برنامج (ArcMap).

عناصر البحث:

يأتي هذا البحث في مبحثين:

المبحث الأول: العوامل المؤثرة على سرعة الرياح واتجاهاتها:

١. الموقع الفلكي والجغرافي لمناطق الدراسة.

٢. المسطحات المائية.

٣. مظاهر السطح.

٤. توزيعات الحرارة والضغط الجوى.

٥. الكتل والجبهات الهوائية.

٦. المنخفضات الجوية.

٧. إستخدام الأرضى فى مناطق الدراسة.

المبحث الثاني: خصائص الرياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م:

١. دراسة المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعة الرياح اليومية خلال الفترة من١٩٨١-٢٠٢٣م.

٢. دراسة المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعة الرياح القصوى.

٣. دراسة المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لأقل سرعة رياح بهذه المناطق.

٤. دراسة المدى الريحي الشهرى والفصلى والسنوى.

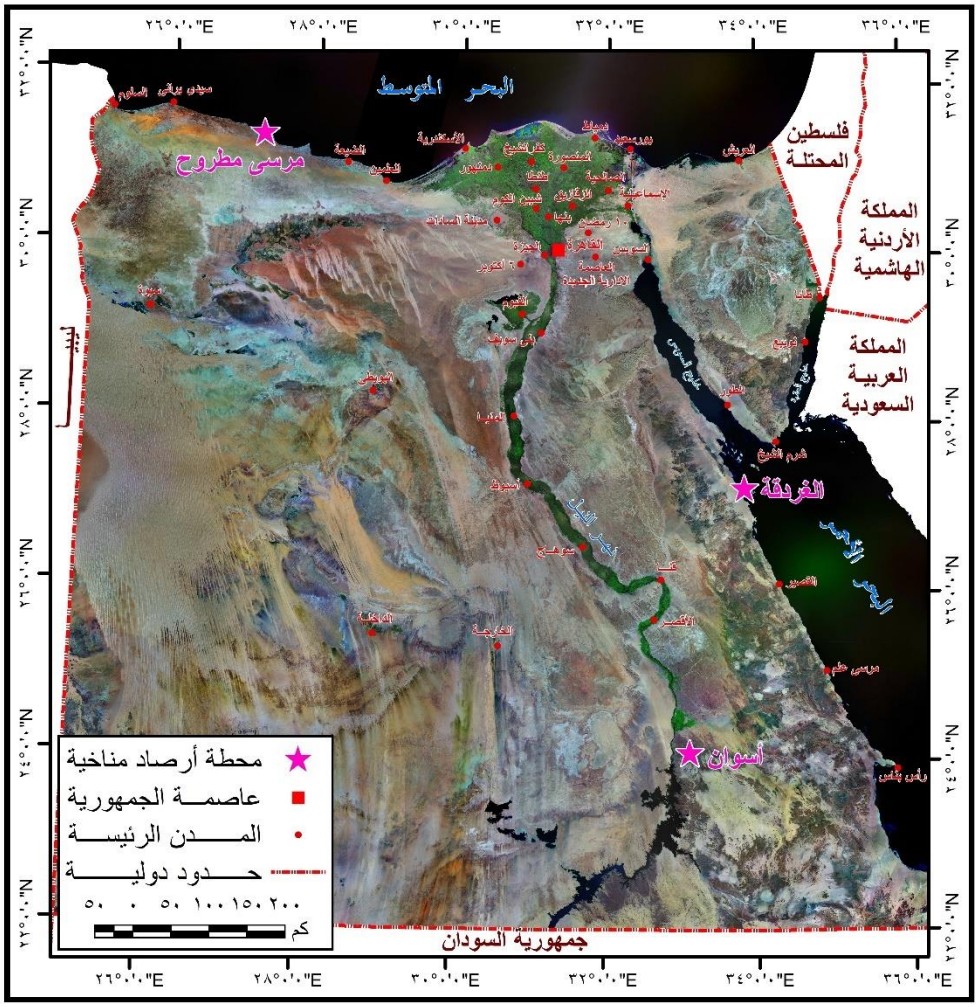
٥. دراسة اتجاهات الرياح المختلفه بمناطق الدراسة.

٦. دراسة تكرارات اتجاهات الرياح المختلفه بمناطق الدراسة.

المبحث الأول: العوامل المؤثرة على سرعة الرياح واتجاهها

أولاً: الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة:

يوضح الشكل (٢) الموقع الفلكى والجغرافى لمنطقة الدراسة حيث تبين ما يلى:



المصدر: من إعداد الباحثة إعتمادًا على/

- الهيئة المصرية العامة للمساحة، الخرائط الرقمية لمحافظات الجمهورية، مقياس ١ : ٥٠,٠٠٠، عام ٢٠٠٨م.
- الهيئة العامة للتخطيط العمرانى، الخرائط الرقمية لمحافظات الجمهورية، مقياس ١ : ٥٠,٠٠٠، عام ٢٠١٨م.
- جوجل ايرث (Google earth 2023).

شكل (٢) الموقع الفلكى والجغرافي لمحطات أرصاد منطقة الدراسة عام ٢٠٢٣م

- تقع مدينة الغردقة بين دائرتي عرض ٣٧ً ٤٦َ ٢٦ْ و ٠٤ً ٤٨َ ٢٧ْ شمالاً، وبين خطى طول ١٩ً ٣٧َ ٣٢ْ و٢٠ً ٥٤َ ٣٣ْ شرقًا، على ساحل البحر الأحمر أمام مدينة أسيوط على وادى النيل تقريبا، حيث تقع إلي الجنوب من مدينة رأس غارب بمسافة ١٥٠ كم، كما تقع إلى الشمال من مدينة سفاجا بمسافة ٦١ كم تقريبا، وتبعد بمسافة تصل إلى ٥٣٠ كم عن مدينة القاهرة.
- تمتد مدينة مرسى مطروح بين دائرتي عرض ٠٥ً ١٣َ ٣١ْ و ٣٤ً ٢٤َ ٣١ْ شمالاً، وبين خطي

طول ٢٢ً ٠٣َ ٢٧ْ و٣٠ً ٢٢َ ٢٧ْ شرقًا، وبذلك تشغل مساحة قدرها ٥٦٥,١٨ كم، ويبلغ أقصى امتداد لها من الشمال إلى الجنوب ٣١,٣ كم ويبلغ أقصى امتداد لها من الشرق إلى الغرب ٣١,١ كم يحدها شمالا البحر المتوسط وشرقا خليجى علم الروم وأبو حشايفة وجنوبا خط تقسيم مياه الأودية التى تقطع الهضبة الميوسينية عند ارتفاع ١٥٠ متر ويحدها غربا الحد الغربى لخط تقسيم مياه وادى أم الرخم.

- كما تمتد مدينة أسوان في أقصي جنوب وادي النيل بين دائرتي عرض ٠٤ً ٤٣َ ٢٣ْ و٣٨ً ٢٠َ ٢٤ْ شمالاً، وبين خطي طول ٠٦ً ١٤َ ٣٢ْ و ٢٥ً ٢٩َ ٣٣ْ شرقًا، ويحدها من الشمال مركزى نصر ودراو، وشرقا محافظة البحر الأحمر، وغربا محافظة الوادي الجديد، وجنوبا مركز أبو سمبل التابع لمحافظة أسوان (عيسي علي إبراهيم، ٢٠١٦، ص ٤١).

ويحدد الموقع الفلكي لأى منطقه نوع المناخ السائد بها، وخاصة ما يرتبط بعنصر درجات الحرارة، فمن الثابت أن الموقع الفلكي هو العامل الأساسي والمتحكم في الاختلافات المكانية لعنصر المناخ، حيث أن عاملي خطوط الطول ودوائر العرض يمثلان تأثيرات حركية بحكم طبيعتها كضوابط للمواقع المكانية الفلكية علي سطح الكرة الأرضية (محمد عبدالله الجراش، ١٩٩١، ص ٥٢٩)، وطبقا لتصنيف كوين فإن منطقة الدراسة يسود بها النوعان من المناخ اللذان يسودان الأراضى المصرية وهما المناخ الجاف الحار الممطر شتاءا ويتمثل في الأطراف الشمالية الشرقية حيث دائرة عرض ٣٠ْ و٤٠ْ ، ويخضع هذا النوع إلى المؤثرات البحرية، وتغزر أمطاره نسبيا خلال فصل الشتاء، أما النوع الثاني فهو المناخ الجاف الصحراوى الحار فيقع إلى الجنوب من دائره عرض ٣٠ْ و٤٠ْ ، وهو بذلك يشمل معظم محافظة مطروح ومحافظة أسوان حيث يخترقها مدار السرطان وتخضع اراضي هذا النطاق إلى مؤثرات الصحراوية علي مدار السنة (محمد إبراهيم حسن، ١٩٩١، ص ٢٣).

ويؤثر الموقع الجغرافي في التباين الحرارى بين شمال وجنوب منطقة الدراسة، بوجه عام درجات الحرارة في شمال منطقه الدراسة ؛ ويرجع ذلك إلى أثر البحر المتوسط الملطف علي الأولي، وأثر الصحراء في النطاق الأوسط والجنوبي من منطقه الدراسة، حيث تختلف الخصائص الطبيعيه لكل من اليابس والماء، فالمعدل السنوي لدرجات الحرارة في الغردقة بلغ ٢٢,٣ْ م، وبلغ في مرسى مطروح ٢٢,٨ْ م، بينما بلغ في أسوان ٢٣ْ م، ومن هنا يلاحظ التذبذب الواضح في درجات الحرارة بمنطقة الدراسة، حيث أن منطقه الدراسة تتمثل بها الأقاليم الحرارية الأربعة في مصر، والتي توصل إليها عبدالقادر عبدالعزيز علي (عبد القادر عبد العزيز علي، ١٩٩٢، ص ٦٢)، وقد تتأثر الأجزاء الشمالية من

مطروح بسيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية (الرياح الأبترية)، وهي رياح دائمة الهبوب علي مصر، وتعمل علي تلطيف درجة حرارة المناطق الساحلية، وإن كان يقل أثرها كلما توغلنا إلى الصحراء، وعلي الجانب الآخر يظهر أثر الصحراء الكبرى علي كل منطقه الدراسة، ويتمثل ذلك في العواصف الرملية والترابية، كما أنها المسئولة عن ارتفاع نسبة التبخر في المحطة الداخلية لمنطقة الدراسة مقارنة بالمحطات الساحلية، إلا أن أسوان تتميز بموقع داخلي لا تطل علي بحار ؛ ولهذا تتسم بمناخ قاري داخلي، تقتصر المؤثرات المائية بها علي التأثير المحدود لنهر النيل، وبحيرة السد العالى الملطف لدرجات الحرارة نسبيا، وارتفاع معدلات الرطوبة نسبيا.

ثانياً: المسطحات المائية بمنطقة الدراسة:

تتمثل المسطحات المائية بمنطقة الدراسة في (البحر الأحمر، البحر المتوسط، نهر النيل وبحيرة ناصر) وتؤثر هذه المسطحات بما يلي:

١. أثر البحر الأحمر:

بالرغم من ضيق عرض البحر الأحمر وصغر مساحته ووقوعة بين صحراء بلاد العرب والصحراء الكبري مما أعطاه صفة الصحراوية ؛ إلا أنه يعمل علي خفض درجة الحرارة في فصل الصيف، وإن كان هذا الانخفاض في درجة الحرارة لا يشعر به الانسان ؛ لإرتفاع نسبة الرطوبة (يوسف عبد المجيد فايد، ١٩٨٢، ص ٥٧) كما أنه يخفف من برودة الشتاء، والمعروف أن المسطحات المائية تلطف من حرارة الصيف، وتخفف من برودة الشتاء، أي أن السواحل تتبع المناخ البحري، والذي يكون فيه المدي الحراري اليومى والشهرى والسنوي قليل (محمد متولي إبراهيم رزقانه، مترجم، ص ٥٧).

ونتيجة لإرتفاع درجة حرارة الهواء فوق البحر الأحمر والسواحل المطلة عليه، ترتفع درجة حرارة مياهه السطحية، فتتراوح بين (٢٢ – ٢٩) درجة مئوية في شهر فبراير، وتسجل أعلي درجات الحرارة للمياه السطحية في الجزء الجنوبي من البحر، حيث يتراوح بين (٢٧ – ٣١) درجة مئوية في شهر أغسطس (Shkri ,N, m, 1982, P133).

ويظهر أثر البحر الأحمر علي الضغط الجوى والرياح المحلية أيضا، فنتيجة لإختلاف درجات الحرارة بين البر والبحر أثناء الليل والنهار ؛ يؤدي ذلك إلى اختلاف مقدار الضغط الجوى بين اليابس والماء، وبالتالى تتغير اتجاهات الرياح اليومية، هذا مايطلق عليه بنسيم البر ونسيم البحر، ففي أثناء النهار يسخن اليابس أسرع من الماء، وبالتالى يسخن الهواء علي اليابس، ويخف وزنه فيرتفع إلى أعلي،

بينما يكون الهواء علي البحر أبرد نسبيا، فيتجه الهواء من البحر إلى البر ليحل محل الهواء الصاعد، ويعمل هذا الهواء علي تلطيف درجات الحرارة أثناء النهار، هذا ما يعرف بنسيم البحر، أما في الليل يحدث العكس، إذ يبرد اليابس بسرعة فيتكون عليه ضغط مرتفع، بينما الهواء علي البحر دافئا نسبيا ؛ لإحتفاظ الماء بجزء من حرارة النهار، فيكون الضغط منخفضا نسبيا علي البحر، فيصعد الهواء الدافىء من فوق سطح البحر إلى أعلي، ويحل محله الهواء البارد الجاف من البر، وهذا يعرف بنسيم البر، ولا يحدث نسيم البر والبحر إلا علي شريط ضيق من ساحل البحر الأحمر، كما يُعد البحر الأحمر طريقًا تسلكه الرياح، بالإضافة إلى أنه امتداد لنهاية البحر الأحمر من جهة الشرق، فتعبره أحيانًا الكتل الهوائية الباردة، والمنخفضات الجوية التي تسير فوق البحر المتوسط (عبد الرحمن الشريف، ١٩٨٤، ص ٤٣).

٢. أثر البحر المتوسط:

يؤثر البحر المتوسط بوجه عام علي بعض عناصر المناخ بمحافظة مطروح حتي دائره عرض ٢٨ درجة شمالاً، حتي يتضاءل هذا التأثير كلما توغلنا نحو الداخل، حيث يعد البحر المتوسط وسواحله منطقة متميزه في العالم لما له من خصائص، لعل من أهمها دوره فى التخفيف من التأثيرات المتطرفه لمناخ الصحراء، وتحمل المنخفضات الجوية هذه الخصائص إلى سواحله خلال فصل الشتاء، وربما كان تأثر مناخ هذا الجزء من منطقة الدراسة به أكثر أهمية من تأثير الموقع الفلكي (محمد ابراهيم حسن شرف، ١٩٩١، ص ٢٥)، فالبحر المتوسط له تأثير ملحوظ علي درجات الحرارة بالنطاق الساحلي، حيث أن له أثر ملطف لدرجة حرارة النهار في فصل الصيف، كما أن له دوره في دفء النطاق الساحلي في فصل الشتاء، بالإضافة إلى تأثيره في تأخير شهر الحرارة العظمي بالمناطق الساحلية في محافظة مطروح إلى شهر أغسطس بدلاً من شهر يولية، فقد بلغ المعدل الشهري لدرجات الحرارة في شهر يوليو بمنطقة الدراسة علي الترتيب (٣١,٤ – ٣٠,٧ – ٣٠,٨ ْم) فى مطروح، الغردقة وأسوان، وبلغ هذا المعدل في نفس المحطات علي الترتيب في شهر أغسطس (٣١,١ – ٣٠,٥– ٣٠,٩ ْم) فى مرسى مطروح، الغردقة وأسوان؛ ويعزى ذلك لإختلاف الخصائص الطبيعية لكل من اليابس والماء.

كما يظهر أثر البحر المتوسط أيضا في تقليل المدى الحرارى اليومى والشهرى والسنوى بالنطاق الساحلي، مقارنًة بالنطاقات الداخلية والوسطي من منطقة الدراسة، حيث تتلاشي تأثير البحر المتوسط بالاتجاه جنوبًا ؛ حيث تزداد القارية، وتنعكس الاختلافات اليومية في درجات الحرارة بين اليابس والماء، في الجهات الساحلية بمنطقة الدراسة، علي حدوث ذبذبة يومية ينتج عنها ما يعرف (بنسيم البر والبحر)، ويتطلب حدوثها هدوء الرياح، وتزداد كلما ازداد الفارق بين حرارة اليابس والماء، حيث يصل نسيم البحر

أقصى قوته في أواخر الربيع وأوائل الصيف، عندما تظل مياه البحر المتوسط باردة نسبيا، بينما يبدأ اليابس في التسخين أثناء النهار (Trewarth,Home I,h, 1980, P 96).

ويتميز مناخ البحر المتوسط بتكرار مرور المنخفضات الجوية علي مدار العام، والمصاحبة في كثير من الأحيان بعواصف رعدية، وأمطار غزيرة، ورياح عالية السرعة تؤثر علي البلدان المحيطة بالبحر في شماله وجنوبه وشرقه وغربه (حسين زهدي، ٢٠٠٩، ص١١)، كذلك يقوم البحر المتوسط بدور مهم في تجديد شباب المنخفضات الجوية علي مدار العام، المتمركزه فوق المحيط الأطلنطي، والمتحركة من الغرب نحو الشرق، عن طريق تغذيتها ببخار الماء (Barry, r,&,Chorley, r.j,1987, p354)، وخلال فصل الشتاء يتكون علي البحر المتوسط مركزا للضغط المنخفض، يتجزأ إلى ثلاثة مراكز منفصلة، تتمركز في حوضه الشرقي والغربي والأوسط، تعمل علي نشأة وتطور المنخفضات الجوية، وتعد مياه البحر المتوسط مصدرًا مهما للحرارة، سواء موجبة أو سالبة، الأمر الذي يترتب عليه تعديل نسبى في خصائص الكتل الهوائية المارة فوقها، بالنسبة للكتل الهوائية القطبية الباردة (أسطح باردة) وبالنسبة للكتل الهوائية المدارية (أسطح ساخنة) (Greffith, J.F, 1972, P79).

٣. أثر نهر النيل:

يكاد ينعدم أثر البحر المتوسط في عناصر المناخ بالنطاق الجنوبي من منطقة الدراسة ؛ وذلك لبعد المسافة، كذلك لا يصل تأثير البحر الأحمر إلى يابس تلك المنطقة ؛ بسبب ما يحيطه من سلاسل جبلية وقفت كحائط حال دون وصول مؤثراتة إلى يابس المنطقة المجاورة.

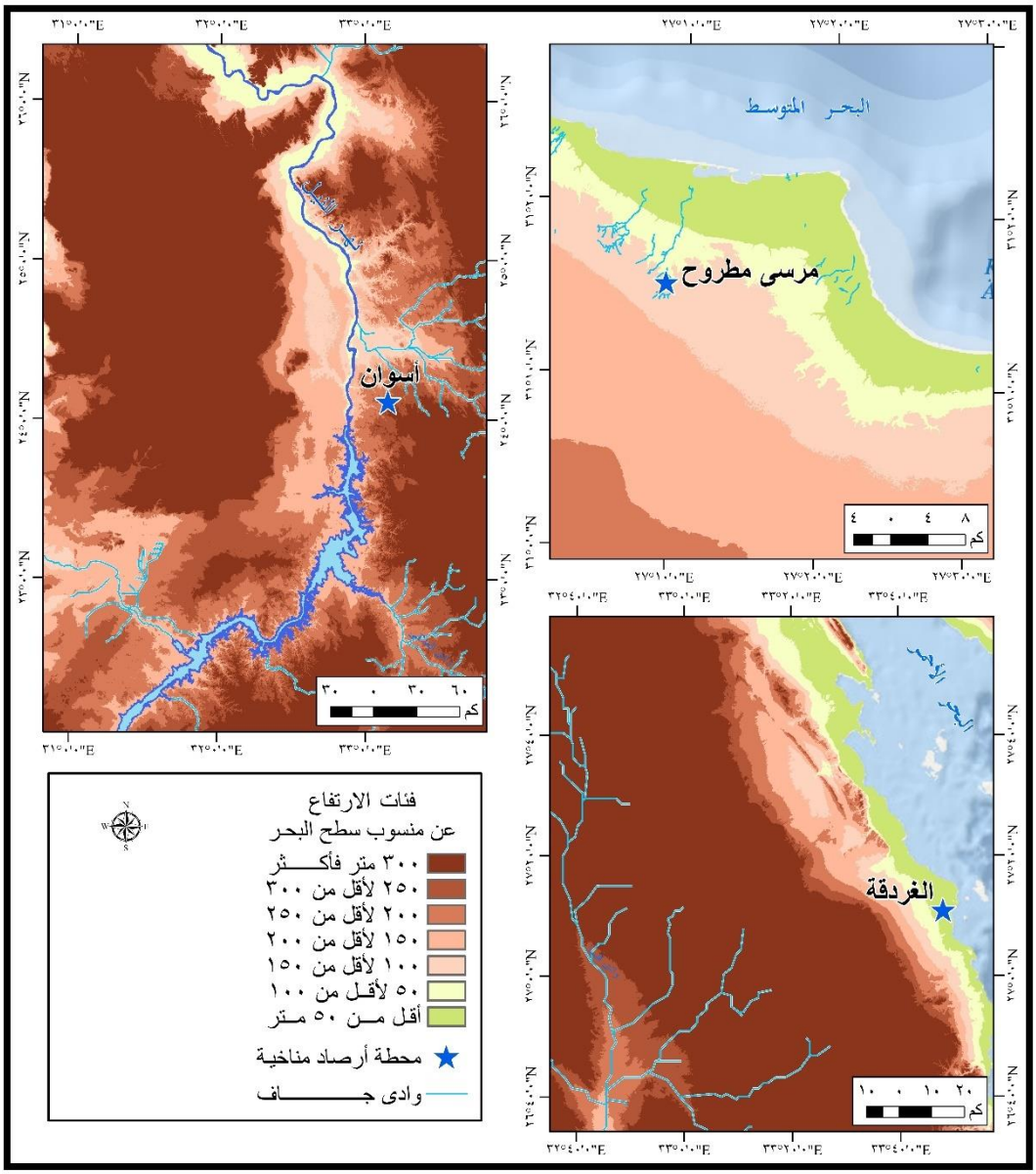
ويعد نهر النيل هو المسطح المائي الأكبر أثرًا في محافظة أسوان، حيث أوجد النيل بيئة مناخية محلية مميزة في الصحراء الواسعة من حوله، فقد ساعد علي تقليل الحرارة بالمنطقة ؛ وذلك لأن المسطح المائي لنهر النيل يلطف من درجة الحرارة العظمي نهارا، ويحدث العكس في فصل الشتاء، حيث أن المسطح المائي لنهر النيل والمزروعات تساعد علي تقليل الإشعاع الأرضي، فترتفع درجة الحرارة الصغري ليلاً، كما يظهر أثر نهر النيل في التأثير بالسلب علي كمية الإشعاع الشمسى.

ويؤثر المسطح المائي لنهر النيل في كمية الرطوبة النسبية، وخاصة في فصل الشتاء؛ نتيجه لبرودة اليابس والهواء الملامس له وما فوقه، يجعل قدرة الهواء علي حمل بخار الماء قليلة بالإضافة إلى اندفاع الهواء الرطب المصاحب للمنخفضات الجوية (طارق زكريا سالم، ٢٠٠٠، ص ٢١)، كما يؤثر نهر النيل علي انتشار الضباب والشبورة ؛ ويرجع ذلك إلى وجود المسطحات المائية والمزروعات التي تعرقل نشاط الإشعاع الأرضي.

ثالثاً: مظاهر السطح:

يتضح من دراسة الشكل (٣) مايلى:

تعتبر مظاهر السطح من العوامل المؤثره في المناخ، فهي إما أن تقف حاجزًا في سبيل توغل المؤثرات، أو قد تكون سببًا في توغلها، كما في منطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحثة إعتمادًا على/

- نموذج الارتفاعات الرقمية – (Dem Strm30m) لمنطقة الدراسة . من خلال الموقع:

https://drive.google.com/u/0/uc?id=1bbQ8enBT3qp0Mry2gjl7xeul9_s1bJDU&export=download.

- جوجل ايرث (Google earth 2023).

شكل (٣) مظاهر السطح بمناطق الدراسة عام ٢٠٢٣م

يتضح من الشكل (٣) مايلى:

- **مظاهر السطح بمنطقة الغردقة:**

تقع الغردقة ضمن نطاق السهول الساحلية للبحر الأحمر، الذى يعد من الأقاليم المورفولوجية للصحراء الشرقية المصرية، والذي يتسم بوجود المدرجات أو الأرصفة البحرية الأيوستاتية التى تمثل الذبذبات البحريه للزمن الرابع (جودة حسنين جودة، ٢٠٠٠، ص ١٥٤)، وتقع المنطقة ضمن مجموعة من الأرصفة التي تميزها من خط الشاطئ الحالى وحتي ٧ كم الى الداخل، أعلاها رصيف تكتوني يقع علي ارتفاع ٢٥٠ م تكون أثناء الميوسين، أما مدرجات البليستوسين فتبدأ من ارتفاع ١١٤ متر (Ball, J1939, P293)، ويزداد وضوح تلك الأرصفة واكتمالها في أجزاء منطقة الدراسة القريبة من البحر التي علي ارتفاع يتراوح بين (١٥ :٢٠) متر و(٦ : ٨) متر، وكانت خطوط شعاب مرجانية قديمة تكونت أسفل المياه ثم انحسرت عنها المياه علي مراحل، فتمثل منطقة الدراسة خطوط شواطىء قديمة (Said, R, 1962, p118).

تتمتع منطقة الدراسة بسهل ساحلي منبسط هين الإرتفاع، يتباين اتساعه من (١ : ١٥) كم، وينحصر هذا السهل بين خط الشاطئ وبين نطاقين جيريين مرتفعين، احدهما غرب مدينة الغردقة، والآخر جنوبها، وتقع المدينة بين خط الشاطئ وبين النطاقين، حيث يبلغ ارتفاع النطاق الغربي نحو ٥٥م عن منسوب البحر، أما النطاق الجنوبى فيبلغ ارتفاعه ٨٤م عن منسوب البحر، وتبلغ متوسط المسافة بين خط الشاطئ وخط كنتور ٢٠م ما بين (١,٢٥ : ٦,٣٤) كم، وتبلغ أقصى مسافة بينهما في القطاع الأوسط من المنطقة، بينما يقترب خط الشاطئ من كنتور ٢٠م في القطاع الشمالى والجنوبي.

ويظهر نطاق مرتفع بالغرب من الشاطئ عند محطة رفع جنوب الغردقة بالقرب من فندق الغردقة، حيث يصل ارتفاع السهل الساحلي في تلك الأماكن بين (٤٠ : ٨٤) متر، ويقترب من خط الشاطئ، حيث تبلغ المسافة بينه وبين خط الشاطئ نحو ٣٠٠ مترا، وتتراوح المسافة بين خط كنتور ٢٠ متر و٤٠ متر ما بين (٠,٥ :٤,٣) كم، حيث تقترب في القطاع الجنوبي والشمالى، بينما أقصي معدل لها في القطاع الأوسط، ويتصف هذا السهل بوجود بعض الكتل الصخرية المرتفعة، مثل جبل أبو شعر القبلي، والذى يبلغ ارتفاعه نحو ٢٠٨ مترا، ويبعد عن الشاطئ نحو ٢٦ كم شمال غرب منطقة الدراسة، وجبل أم عصام والذي يبعد عن خط الساحل نحو ٣١ كم، ويبلغ ارتفاعه ٣٠٤ مترا.

أما الأودية التي تصب في منطقة الدراسة لا يمكن إغفال دورها، ومنها وادي أم ملكة، وتبلغ مساحتة ١٠٥ كم، ويقع شمال منطقة الدراسة، ووادي فالق الوعر وتبلغ مساحتة ١٢٠ كم ووادي فالق السهل وتبلغ مساحتة ١٢٠ كم، ويقع جنوب منطقة الدراسة، أما النطاق الأوسط منها فهو يخلو من مصبات الأودية، ولذلك فهو أقل الأماكن عرضة للسيول، وتلك الأودية قصيرة الطول حيث يتراوح طولها

ما بين ٤٠ :٦٠ كم، ولكنها ذات انحدار شديد، فهي نموذج لأودية الصحراء الشرقية العديدة، والتي يقصر طولها ويشتد انحدارها ؛ مما يجعلها تشكل خطرًا أثناء حدوث السيول، حيث تهدد تلك السيول القادمة من وادي فالق السهل (مطار الغردقة بشكل مباشر – والطريق الدائرى للغردقة – والمنطقة الواقعة بين قرية المشربية ومجاويش).

ويهدد سيل وادي أم ملكة المنطقة الواقعة في شمال مدينة الغردقة، وقد ظهرت بعض التلال والهضاب بساحل مدينة الغردقة، ومن أهمها الهضبة الغربية، التي تقع وسط المدينة وتشرف علي ساحل البحر بحافه شديده الانحدار، حيث تترك شريط ساحلي ضيق يبلغ متوسط ارتفاعه ١٩٥ متر، وتصل أعلي نقطه في تلك الهضبة ٨٤ مترا، وتبلغ مساحتها ٣,١ كم، كما ظهرت بعض التلال الأخري، منها ما يعرف بتلال عرابيا، وتلال العفش، وتلال الحريم، والتي عليها بأسماء جبال، وأيضا تلال الوفاء ومجاهد (علاء محمد أحمد عبد النعيم، ٢٠٢٠، ص ٢٦٥).

- **مظاهر السطح بمدينة مرسى مطروح:**

تعد مظاهر السطح فى مدينة مرسى مطروح نتاج لكلا من التغيرات التى طرأت على مستوى سطح البحر فى عصر البلايوستو سين وما نتج عن ذلك من تقدم البحر على الأرض تارة، وتراجعه عنها تارة أخرى، ثم أثر التغيرات المناخية البلايوستوسينية فيما بين فترات يسود فيها الجفاف ويعقبها فترات أخرى تتميز بعظم سقوط الأمطار (حسن السيد أحمد أبو العنين، ١٩٧٥، ص ٩) ويتألف المظهر الجيمورفلوجى العام للمدينة من عدة مجموعة من السلاسل أو الحواجز التلالية تمتد موازية فيما بينها من ناحية أخرى وموازية لخط الساحل من ناحية أخرى، وتحصر فيما بينها مجموعة من الأحواض والمنخفضات الطولية ويأتى فى مقدمتها منخفض بحيرات مرسى مطروح الذى يقع الى الجنوب من السلسلة التلية الساحلية، وينخفض عن منسوب سطح البحر بنحو خمسة أمتار، ويضم عدة بحيرات وسبخات أهمها البحيرات الشرقية التى يوجد بها ميناء مرسى مطروح والبحيرة الغربية شمال غرب مدينة مرسى مطروح، كما ويقطع سطح الهضبة الميوسينية مجموعة من الأودية الجافة التى تمتد فى اتجاه عام من الجنوب الغربى صوب الشمال الشرقى، واستغلها البدو بعد تمهيدها فى الزراعة.

ويمكن تقسيم المدينة إلى ثلاث مستويات تبعا لمناسيب السطح:

- المستوى الأول: فيما بين خط كنتور صفر (متوسط سطح البحر) وخط كنتور ١٠ أمتار، وتضم المنطقة المشرفة على البحر المتوسط.
- المستوى الثانى: فيما بين خط كنتور (١٠ أمتار : ٢٠ متر) وتضم المنطقة المخططة التى يتركز

فيها معظم المصالح الحكومية والمنشآت السياحية والترفيهية، وتنتهى عند خط سكك حديد المدينة، والذى يمثل الخط الفاصل بين المناطق الحديثة والمخططة فى الشمال والمناطق العشوائية غير المخططة فى الجنوب والتى تمثل المستوى الثالث.

- المستوى الثالث: فيما بين خط كنتور (٢٠ متر : ٣٠ متر) وهى عبارة عن طية محدبة يتركز عليها مسكن فقراء ومحدودى الدخل فى مدينة مرسى مطروح، وتضم مناطق المغاربة والسلام والعزبة الغربية وعزبة الحاج على، ثم يأخذ بعدها منسوب السطح فى الانخفاض مرة أخرى الى ٢٠ متر حتى يصل الى مقدمات الهضبة الميوسينية (عمرو السيد محمود أحمد، ٢٠١٧، ص ٧).

➢ **مظاهر السطح بمدينة أسوان:**

تنفرد تضاريس مدينة أسوان بالتميز، حيث أنها عبارة عن أرض منبسطة من الارسابات القديمة لفيضان نهر النيل، ويتراوح منسوب مدينة أسوان حوالى من ١٠٠م –١٤٠م، تشبه مدينة أسوان المثلث فى شكلها حيث القاعدة على طول نهر النيل وضلعاه يتقابلان فى الشرق، ويحد مدينة أسوان تكوينات جرانتية صلبة من الشمال الى الجنوب (عبد العزيز عبد القادر، ٢٠١٠، ص ١٨–١٩) وتنقسم مدينة أسوان الى ثلاثة أقسام:

- بجوار نهر النيل وشمال المدينة: وهو الجزء السهلى فى المدينة ويكون ضيقا فى الجنوب ويتسع كلما اتجهنا شمالا.
- شرق وجنوب المدينة: حيث يوجد فى جنوب المدينة بعض الجبال تتراوح ارتفاعها من ١٤٠–١٧٠م.
- المنطقة الغربية: وتتميز هذه المنطقة بتنوع تضاريسها حيث الجزء الغربى منها يتميز بالاستواء، وتوجد بها بعض التلال رملية مستوية القمم ومحدودة الارتفاعات، وتوجد بها بعض الروافد والمراوح الفيضية، ويكون اتجاه مصب التصريف المائى لهذه الأودية والروافد لنهر النيل حيث تتجه المجارى المائية لهذه الأودية نحو نهر النيل ويعتبر كركر هو الوادى الرئيسى لهذه الأودية (مارتينا ميلاد يونان، ٢٠٢٣، ص ٣٧٢).

رابعاً: توزيعات الحرارة والضغط الجوى بمنطقة الدراسة (خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م):

اتضح من دراسة الجداول (٣)، (٤)، (٥)، (٦)، (٧) والأشكال (٤)، (٥)، (٦)، (٧)، (٨) ما يلى:

جدول (٣) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لدرجة الحرارة اليومية بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "درجة مئوية"

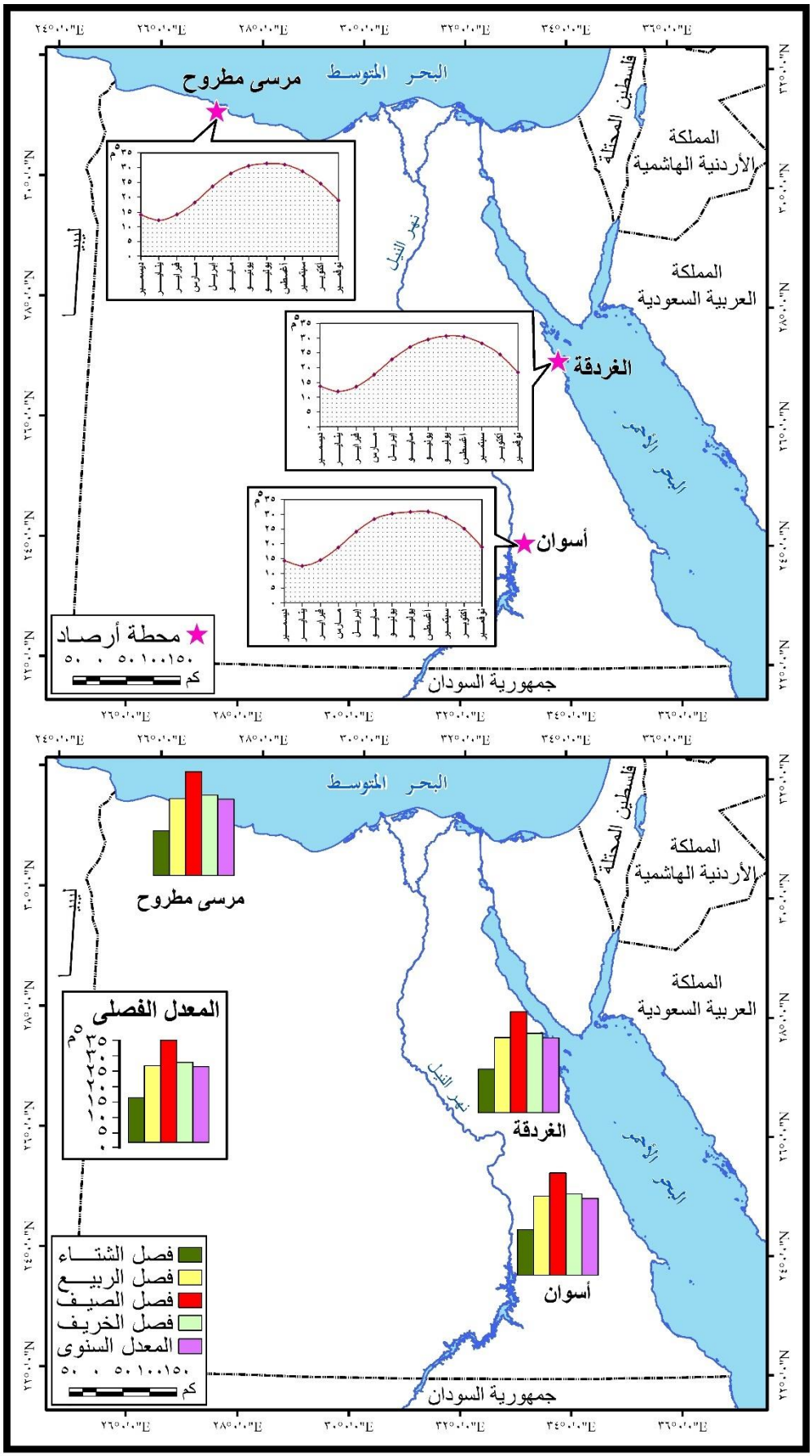
المحطة / الشهور	الـغـردقـة	مرسى مطروح	أسوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمبر	١٣,٧	١٤	١٤,٣	١٤
يناير	١١,٩	١٢,٢	١٢,٥	١٢,٢
فبراير	١٣,٦	١٤,١	١٤,٥	١٤,١
فصل الشتاء (٥م)	**١٣**	**١٣,٤**	**١٣,٧**	**١٣,٤**
مارس	١٧,٦	١٨,٢	١٨,٨	١٨,٢
إبريل	٢٢,٨	٢٣,٦	٢٤,١	٢٣,٥
مايو	٢٧	٢٨	٢٨,٤	٢٧,٨
فصل الربيع (٥م)	**٢٢,٤**	**٢٣**	**٢٣,٧**	**٢٣**
يونيو	٢٩,٦	٣٠,٦	٣٠,٣	٣٠,٢
يوليو	٣٠,٧	٣١,٤	٣٠,٨	٣١
أغسطس	٣٠,٥	٣١,١	٣٠,٩	٣٠,٨
فصل الصيف (٥م)	**٣٠,٢**	**٣١**	**٣٠,٦**	**٣٠,٦**
سبتمبر	٢٨,٣	٢٨,٧	٢٩	٢٨,٧
اكتوبر	٢٤,٤	٢٤,٦	٢٥,٢	٢٤,٧
نوفمبر	١٨,٤	١٨,٩	١٨,٩	١٨,٧
فصل الخريف (٥م)	**٢٣,٧**	**٢٤**	**٢٤,٣**	**٢٤**
المعدل السنوى (٥م)	**٢٢,٣**	**٢٢,٨**	**٢٣**	**٢٢,٧**

المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

جدول (٤) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لدرجة الحرارة العظمى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١م-٢٠٢٣م "درجة مئوية"

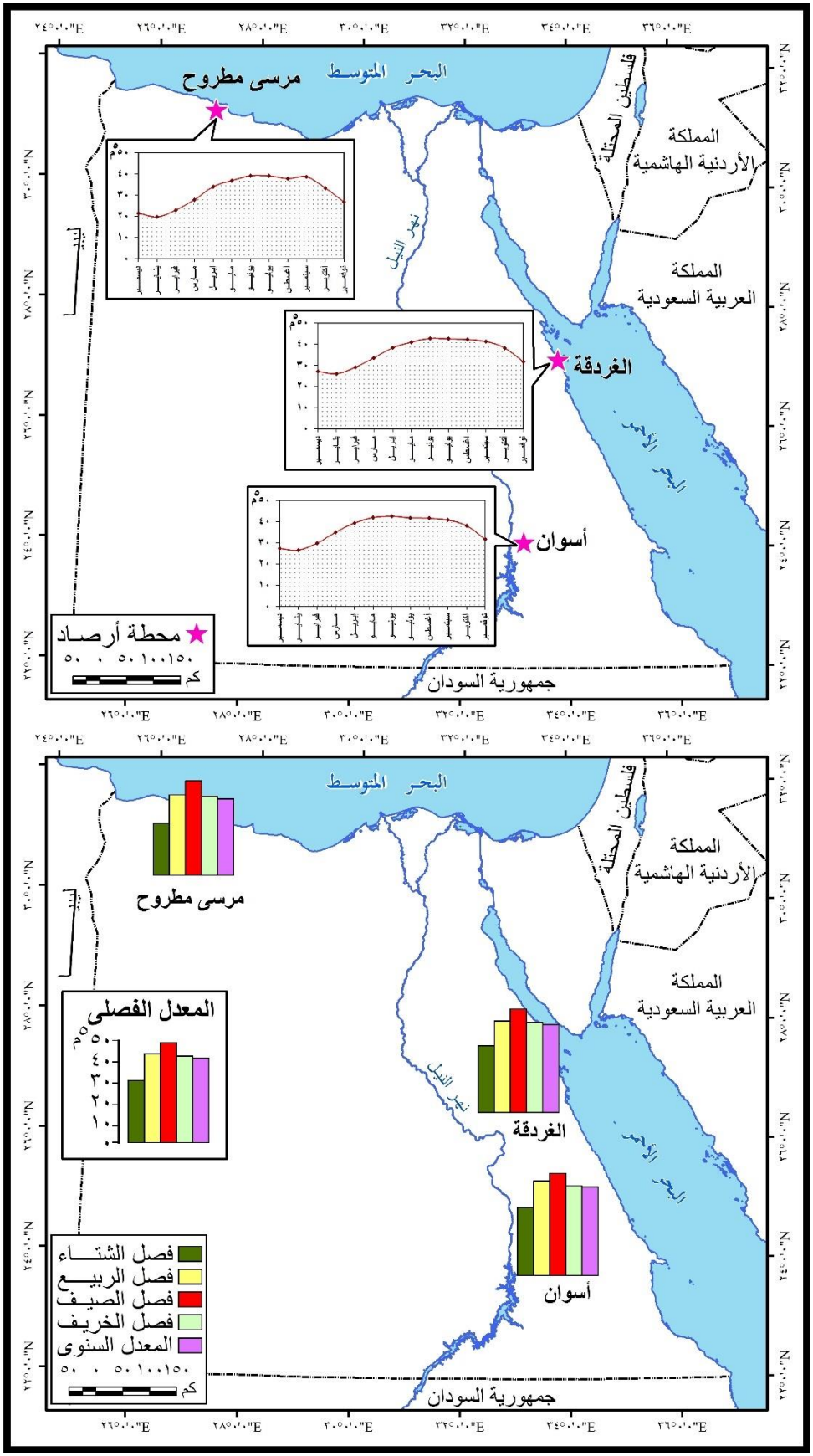
المحطة / الشهور	الـغـردقـة	مرسى مطروح	أسوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمبر	٢٧,٢	٢١,٥	٢٧,٣	٢٥,٣
يناير	٢٦	١٩,٧	٢٦,٥	٢٤,١
فبراير	٢٩,٢	٢٢,٩	٢٩,٨	٢٧,٣
فصل الشتاء (٥م)	**٢٧,٥**	**٢١,٤**	**٢٧,٩**	**٢٥,٦**
مارس	٣٣,٥	٢٧,٨	٣٤,٩	٣٢,١
إبريل	٣٨,٤	٣٤	٣٩,٤	٣٧,٣
مايو	٤١	٣٦,٩	٤١,٩	٣٩,٩
فصل الربيع (٥م)	**٣٧,٦**	**٣٢,٩**	**٣٨,٧**	**٣٦,٤**
يونيو	٤٢,٧	٣٩,٢	٤٢,٥	٤١,٥
يوليو	٤٢,٦	٣٩,٢	٤١,٨	٤١,٢
أغسطس	٤٢,٣	٣٧,٨	٤١,٦	٤٠,٦
فصل الصيف (٥م)	**٤٢,٥**	**٣٨,٧**	**٤٢**	**٤١,١**
سبتمبر	٤١,٢	٣٨,٧	٤٠,٨	٤٠,٢
أكتوبر	٣٨,٢	٣٣,٣	٣٨,١	٣٦,٥
نوفمبر	٣١,٧	٢٦,٨	٣١,٧	٣٠,١
فصل الخريف (٥م)	**٣٧**	**٣٢,٩**	**٣٦,٩**	**٣٥,٦**
المعدل السنوى (٥م)	**٣٦,٢**	**٣١,٥**	**٣٦,٤**	**٣٤,٧**

المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.



المصدر: بيانات الجدول (٣).

شكل (٤) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لدرجة الحرارة اليومية بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م



المصدر: بيانات الجدول (٤).

شكل (٥) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لدرجة الحرارة العظمى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م

جدول (٥) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لدرجة الحرارة الصغرى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "درجة مئوية"

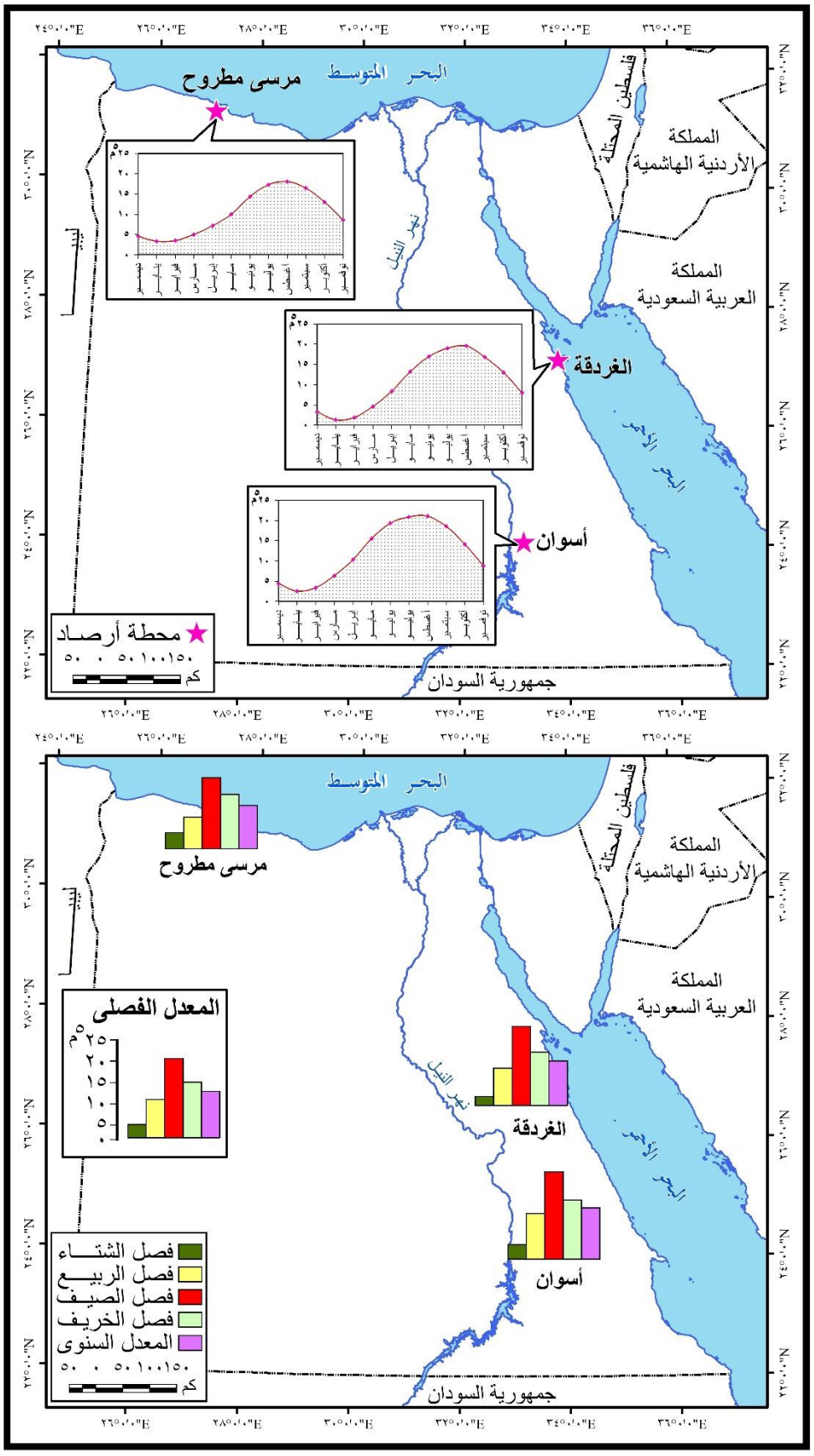
المحطة / الشهور	الـغـردقـة	مرسى مطروح	أسـوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمـبر	٣,٣	٤,٦	٤,٤	٤,١
ينـايـر	١,٣	٣,٣	٢,٥	٢,٤
فبرايـر	١,٩	٣,٥	٣,٤	٢,٩
فصل الشتاء (٥م)	**٢,٢**	**٣,٨**	**٣,٤**	**٣,١**
مـارس	٤,٦	٥	٦,٣	٥,٣
إبـريـل	٨,٤	٧,٢	١٠,٣	٨,٦
مـايـو	١٣,٢	١٠	١٥,٥	١٢,٩
فصل الربيع (٥م)	**٨,٧**	**٧,٤**	**١٠,٧**	**٨,٩**
يونيـو	١٧	١٤,٤	١٩,٣	١٦,٩
يوليـو	١٩	١٧,٣	٢٠,٩	١٩,١
أغسطس	١٩,٦	١٨,١	٢١,١	١٩,٦
فصل الصيف (٥م)	**١٨,٥**	**١٦,٦**	**٢٠,٤**	**١٨,٥**
سبتمـبر	١٦,٨	١٦,٥	١٨,٦	١٧,٣
أكتوبـر	١٣	١٣	١٤,١	١٣,٤
نوفمـبر	٧,٩	٨,٦	٨,٨	٨,٤
فصل الخريف (٥م)	**١٢,٦**	**١٢,٧**	**١٣,٨**	**١٣**
المعدل السنوى (٥م)	**١٠,٥**	**١٠,١**	**١٢,١**	**١٠,٩**

المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

جدول (٦) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للمدى الحرارى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "درجة مئوية"

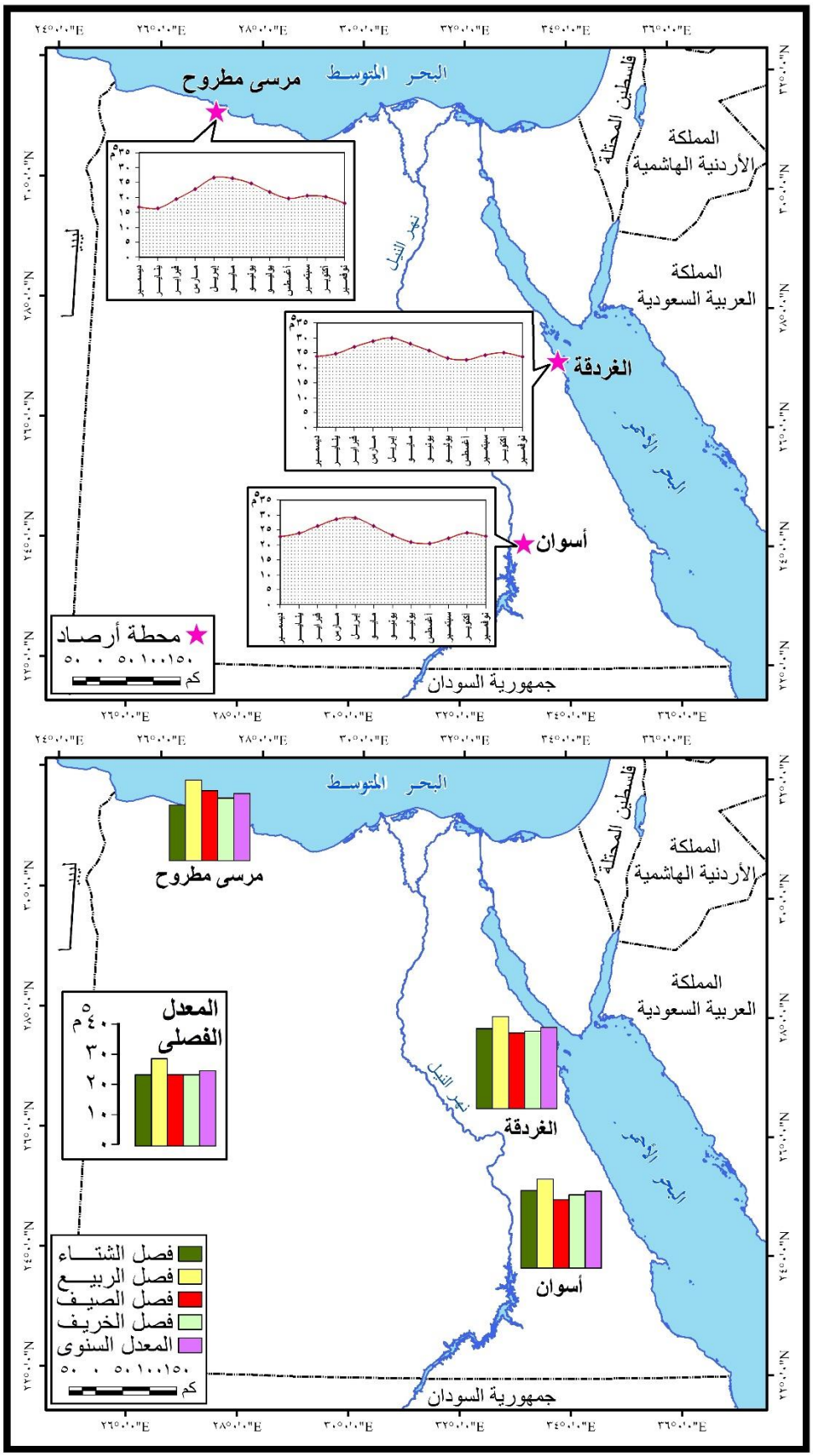
المحطة / الشهور	الـغـردقـة	مرسى مطروح	أسـوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمـبر	٢٣,٨	١٦,٨	٢٢,٨	٢١,١
ينـايـر	٢٤,٧	١٦,٣	٢٣,٩	٢١,٦
فبرايـر	٢٧	١٩,٤	٢٦,٣	٢٤,٢
فصل الشتاء (٥م)	**٢٥,٢**	**١٧,٥**	**٢٤,٣**	**٢٢,٣**
مـارس	٢٨,٩	٢٢,٨	٢٨,٦	٢٦,٨
إبـريـل	٣٠	٢٦,٧	٢٩	٢٨,٦
مـايـو	٢٨	٢٦,٤	٢٦,٣	٢٦,٩
فصل الربيع (٥م)	**٢٩**	**٢٥,٣**	**٢٨**	**٢٧,٤**
يونيـو	٢٥,٧	٢٤,٧	٢٣,٢	٢٤,٥
يوليـو	٢٣,٢	٢١,٨	٢٠,٩	٢٢
أغسطس	٢٢,٦	١٩,٧	٢٠,٥	٢٠,٩
فصل الصيف (٥م)	**٢٣,٨**	**٢٢,١**	**٢١,٥**	**٢٢,٥**
سبتمـبر	٢٤,٣	٢٠,٦	٢٢,٢	٢٢,٤
أكتوبـر	٢٥,١	٢٠,٣	٢٤	٢٣,١
نوفمـبر	٢٣,٧	١٨,١	٢٢,٩	٢١,٦
فصل الخريف (٥م)	**٢٤,٤**	**١٩,٧**	**٢٣**	**٢٢,٤**
المعدل السنوى (٥م)	**٢٥,٦**	**٢١,١**	**٢٤,٢**	**٢٣,٦**

المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.



المصدر: بيانات الجدول (٥).

شكل (٦) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لدرجة الحرارة الصغرى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م



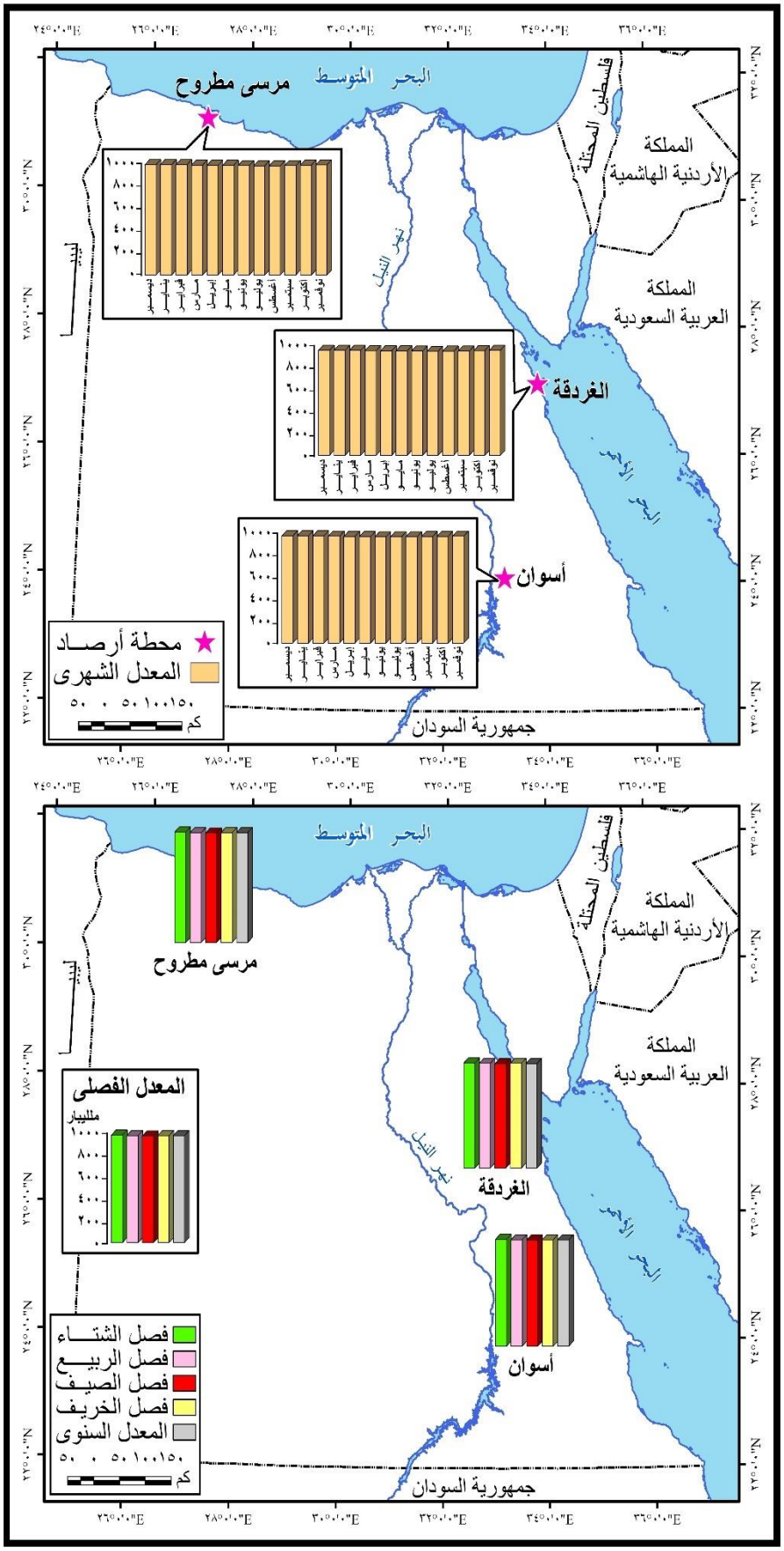
المصدر: بيانات الجدول (٦).

شكل (٧) المدى الحرارى الشهري والفصلي والسنوي بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م

جدول (٧) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للضغط الجوى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "ملليبار"

المحطة \ الشهور	الـغردقـة	مرسى مطروح	أسوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمـبر	٩٩٥,١	٩٩٩,٩	٩٩٦,٩	٩٩٧,٣
ينـايـر	٩٩٥,١	٩٩٩,٩	٩٩٦,٩	٩٩٧,٣
فبرايـر	٩٩٥	٩٩٩,٨	٩٩٦,٨	٩٩٧,٢
فصل الشتاء	**٩٩٥,١**	**٩٩٩,٩**	**٩٩٦,٩**	**٩٩٧,٣**
مـارس	٩٩٤,٨	٩٩٩,٥	٩٩٦,٦	٩٩٧,٠
إبريـل	٩٩٤,٧	٩٩٩,٣	٩٩٦,٤	٩٩٦,٨
مايـو	٩٩٤,٦	٩٩٩,٢	٩٩٦,٣	٩٩٦,٧
فصل الربيع	**٩٩٤,٧**	**٩٩٩,٣**	**٩٩٦,٤**	**٩٩٦,٨**
يونيـو	٩٩٤,٤	٩٩٩	٩٩٦,١	٩٩٦,٥
يوليـو	٩٩٤,٢	٩٩٨,٨	٩٩٦	٩٩٦,٣
أغسطس	٩٩٤,٣	٩٩٨,٨	٩٩٦	٩٩٦,٤
فصل الصيف	**٩٩٤,٣**	**٩٩٨,٩**	**٩٩٦**	**٩٩٦,٤**
سبتمبر	٩٩٤,٥	٩٩٩,١	٩٩٦,٢	٩٩٦,٦
أكتوبـر	٩٩٤,٨	٩٩٩,٤	٩٩٦,٥	٩٩٦,٩
نوفمـبر	٩٩٥	٩٩٩,٧	٩٩٦,٧	٩٩٧,١
فصل الخريف	**٩٩٤,٨**	**٩٩٩,٤**	**٩٩٦,٥**	**٩٩٦,٩**
المعدل السنوى	**٩٩٤,٧**	**٩٩٩,٣**	**٩٩٦,٤**	**٩٩٦,٨**

المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.



المصدر: بيانات الجدول (٧).

شكل (٨) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للضغط الجوى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١–٢٠٢٣م

١. توزيعات الحرارة والضغط الجوى في فصل الشتاء (ديسمبر – يناير – فبراير):

انخفاض المعدلات الفصلية لدرجات الحرارة اليومية والعظمي والصغري والمدى الحراري ، حيث سجلت كلآ من الغردقة ومرسي مطروح وأسوان درجة بلغت على الترتيب (١٣، ١٣,٤، ١٣,٧ْم)، كمعدل فصلى لدرجة الحرارة اليومية و٢٧,٥، ٢١,٤، ٢٧,٩ْم كمعدل فصلي لدرجة الحرارة العظمي و٢,٢، ٣,٨، ٣,٤ْم كمعدل فصلي لدرجة الحرارة الصغري و٢٥,١، ١٧,٥ و٢٤.٣ْم كمعدل فصلى للمدي الحرارى مما أدى الى انخفاض مقدار قيم الضغط الجوي في منطقة الدراسة ، حيث سجلت كلا من الغردقة ومرسي مطروح وأسوان قيما بلغت (٩٩٥,١، ٩٩٩,٨، ٩٩٦,٨ ملليبار) كمعدل لفصل الشتاء ويعود ذلك التأثر منطقة الدراسة بالجبهه الباردة (Coldfront) وهي جبهه متحركة بحيث يكون الهواء البارد خلفها، وتعرف بجبهة البحر المتوسط، وتظهر بقوة في فصل الشتاء، وتستمر بدرجة أقل في الربيع، وقد تأتي أحيانا من البلقان وروسيا، وتكون في هذه الحالة، أشد برودة من الأولي، وتعرف باسم جبهه البلقان الشتوية الباردة (محمود حامد محمد، ١٩٤٦، ص ٣٤٩) ، ومن خصائص هذه الجبهة انخفاض الضغط الجوى في البداية، ثم يزداد فجأة، والرياح شمالية وشمالية شرقية باردة، وتعمل علي خفض درجة الحرارة بشكل غير عادي، فيما يطلق عليه عادة أثناء فصل الشتاء الموجات الباردة، ومدي الرؤية بها ردىء إلى متوسط، أما بعد مرورها فالرؤية حسنة، ونادرًا ما يحدث الضباب، وتسبب هذه الجبهات في تولد المنخفضات الشتوية المعروفة، والتي تسبب سقوط المطر علي الساحل الشمالى لمصر شمالاً، حيث تتأثر منطقة الدراسة في هذا الفصل من العام بالمنخفض الجوى المتمركز فوق جزيرة قبرص، والذي يتأثر بدوره بنطاق الضغط المرتفع السيبيري الشتوى، حيث يعتبر السبب الرئيسي في تولد وتعمق وإعادة تجديد نشاط هذا المنخفض القبرصي.

كما أن المرتفع الأزورى له دور كبير في تكوين المنخفضات الجوية علي البحر المتوسط، حيث يجبر الرياح القطبية الباردة علي الدوران حوله، ودخول البحر المتوسط في شكل تيارات قوية، تعمل علي تكوين المنخفضات الجوية وتعميقها (نعمان شحاته، ١٩٩١، ص ٣٦)، ونتيجة لتوزيعات الضغط والحرارة المذكوره في فصل الشتاء تهب الرياح الغربية العكسية علي شمال منطقة الدراسة ووسطها، وفي هذا الفصل يتحرك نطاق الضغط المنخفض الاستوائي نحو الجنوب، تبعا لحركة الشمس الظاهرية في هذا الفصل، ويعد هذا النطاق من الضغط هو المسئول عن اجتذاب الرياح التجارية الشمالية الشرقية الدائمة علي مصر.

٢. توزيعات الحرارة والضغط الجوى في فصل الربيع (مارس – أبريل – مايو):

ارتفاع المعدلات الفصلية لدرجات الحرارة اليومية إلى ٢٢,٤، ٢٣، ٢٣,٧ْ م فى الغردقة ومطروح واسوان علي الترتيب، والمعدلات الفصلية لدرجة الحرارة العظمي إلى ٣٧,٦، ٣٢,٩، ٣٨,٧ْ م علي الترتيب، والمعدلات الفصلية لدرجة الحرارة الصغرى إلى ٨,٧، ٧,٤، ١٠,٧ْ م علي الترتيب، والمعدلات الفصلية للمدي الحراري إلى ٢٨,٩، ٢٥,٣، ٢٧,٩ْ م علي الترتيب ،مما أدى الى انخفاض معدلات الضغط الجوى فى أثناء هذا الفصل لتسجل كلا من الغردقة ومرسي مطروح وأسوان قيما للضغط الجوى بلغت علي الترتيب ٩٩٤,٧، ٩٩٩,٣، ٩٩٦,٣ ملليبار حيث تتعامد الشمس علي خط الاستواء في فصل الربيع، مما يؤدي إلى رفع درجات الحرارة بالعروض الشمالية نسبيا مقارنة بفصل الشتاء، ومما أدي بدوره إلى انخفاض معدلات الضغط الجوى، وفي هذا الفصل تتزحزح منطقة الضغط المنخفض السوداني، المتمركز حول خط الاستواء نحو الشمال، حيث يغطي هذا النطاق أواسط أفريقيا، ومعظم الصحراء الكبري، ويعمل علي تعميق وقوة منخفضين جويين، أحدهما مركزه فوق أواسط السودان (المنخفض السوداني)، والثاني مركزه فوق الصحراء الكبري (المنخفض الخماسيني) (عبدالقادر عبدالعزيز علي، ١٩٩٢، ص ٣٠)، ويؤثر ذلك في تعرض منطقة الدراسة في هذا الفصل لرياح الخماسين الحارة الجافة المتربة، ويتميز الجو الخماسيني الذى يحدث في أوائل فصل الربيع، بعدم جودته، وذلك بسبب وجود الزوابع الرملية، بينما يرجع سوء الطقس الخماسيني الذي يحدث في أواخر الربيع إلى هبوب الهواء الحار الجاف من الصحراء الكبري (Hassan,A and Adel,A, 1972, P65).

٣. توزيعات الحرارة والضغط الجوي في فصل الصيف (يونية – يولية – أغسطس):

ارتفاع المعدلات الفصلية لدرجات الحرارة، إلى أعلي قيمها في هذا الفصل، فقد سجلت المعدلات الفصلية لدرجة الحرارة اليومية قيما بلغت ٣٠,٢ْ م، ٣١ْ م، ٣٠,٦ْ م علي الترتيب فى كلا من الغردقة ومطروح وأسوان، والمعدلات الفصلية لدرجة الحرارة العظمي إلى ٤٢,٥ْ م، ٣٨,٧ْ م، ٤١,٩ْ م علي الترتيب، والمعدلات الفصلية لدرجة الحرارة الصغرى إلى ١٨,٥ْ م، ١٦,٦ْ م، ٢٠.٤ْ م علي الترتيب للمحطات الثلاثة، والمعدلات الفصلية للمدي الحرارى إلى ٢٣,٨ْ م، ٢٢ْ م، ٢١,٥ْ م علي الترتيب وهذا بدوره أيضا أدى الى انخفاض قيم الضغط الجوي إلى أدنى معدلاتها فى أثناء هذا الفصل مقارنة بالفصول الأخرى، فقد سجلت محطات الغردقة ومرسي مطروح وأسوان قيما للضغط الجوى بلغت (٩٩٤,٣، ٩٩٨,٨، ٩٩٦) علي الترتيب.

وتتعامد الشمس في هذا الفصل علي مدار السرطان ، ومن ثم يكون الهواء الملامس لليابس في منطقة الدراسة أعلي في درجة حرارته ، من الهواء الملامس للمسطحات المائية المجاوره له ، ويترتب

علي ذلك تحويل منطقة الدراسة إلى نطاق من الضغط المنخفض نسبيا ، والذى يمثل جزءا من نطاق الضغط المنخفض الموسمي شرق آسيا ، وفي ذلك الفصل يمتد ليشمل منطقة الخليج العربي وشمال أفريقيا (نعمان شحاده، ١٩٩٠، ص ١٢).

وهذه التوزيعات الضغطية، جعلت فصل الصيف أكثر فصول السنة استقرارا، حيث يصبح نظام الرياح والكتل الهوائية فوق المنطقة في غاية البساطة، اذ تهب الرياح التجارية الشمالية علي منطقة الدراسة، وينعدم تماما وصول المنخفضات الجوية، التي تصبح عروضها شمالية في هذا الفصل، وبعيدة عن أرض مصر، لذا تنعدم فرص سقوط الأمطار (يوسف أبو الحجاج وآخرون، ١٩٩٤، ص ١٠٠)، كما يصل الحد الشمالى للجبهه الاستوائية إلى أقصي وضع له في اتجاه الشمال، مقارنة ببقيه فصول السنة (عبد القادر عبد العزيز علي، ١٩٨٩، ص ٤٦).

٤. توزيعات الحرارة والضغط الجوي في فصل الخريف (سبتمبر - أكتوبر - نوفمبر):

ارتفاع درجات الحرارة اليومية، والعظمي والصغري والمدي الحرارى بكلا من الغردقة ومطروح وأسوان على الترتيب إلى ٢٣,٧، ٢٤، ٢٤,٣ْ م كمعدل فصلي لدرجة الحرارة اليومية علي الترتيب، وإلى ٣٧، ٣٢,٤، ٣٦,٨ْ م كمعدل فصلى لدرجة الحرارة العظمي، وإلى ١٢,٥، ١٢,٧، ١٣,٨ْ م كمعدل فصلي لدرجة الحرارة الصغري، وإلى ٢٤,٣، ١٩,٦، ٢٣ْ م كمعدل فصلي للمدي الحراري في المحطات السابقة علي الترتيب مما أدى الى انخفاض معدلات الضغط الجوى لتسجل في كلا منها ٩٩٤,٧، ٩٩٩,٤، ٩٩٦,٤ ملليبار علي الترتيب.

حيث تتعامد الشمس علي خط الاستواء في فصل الخريف ، وتكون في طريقها إلى الجنوب (مدار الجدي)، ولذلك يمكن القول بأن فصل الخريف في مصر يعد فصلا إنتقاليًا بين الصيف والشتاء، بل يمكن القول بأن هذا الفصل يعد مقدمة لفصل الشتاء، إلا أن وقوع المناطق الثلاثة مطلة علي المسطحات المائية (البحر الأحمر - البحر المتوسط - نهر النيل)، أكسبها خصائص حرارية ميزتهاعن غيرها كما سبق توضيحه، فلهذه المسطحات المائية دورها في دفء النطاق الساحلي في فصلي الخريف والشتاء.

وفي هذا الفصل يتزحزح الضغط المنخفض الآيسلندى إلى الجنوب قليلا، وتبدأ مؤثراتة في الظهور في اقليم البحر المتوسط، خاصة في أواخر فصل الخريف، وبسبب حركه الشمس الظاهرية اتجاه الجنوب، تتراجع الجبهة شبه الاستوائية حتي تسيطر علي جنوب منطقة الدراسة (محافظة أسوان) (Naguib, m, K, 1970, P215).

وتسيطر الظروف الضغطية علي منطقة الدراسة، فيحدث المنخفض السوداني الموسمي حاله من عدم الاستقرار في هذا الفصل، بحيث يزيد من حدتها شدة التيارات الصاعدة، مما يؤدى إلى حدوث عواصف رعدية، يصاحبها غالبًا أمطار غزيرة، مما يترتب عليه حدوث سيول جبال البحر الأحمر (Elfandy,m,g, 1948, p31)، مثلما حدث في الخريف ١٩٦٠، ١٩٦٩، ١٩٧٨، ١٩٩٠، كما أن المنخفض السوداني يجذب رياح شمالية شرقية من البحر المتوسط، يكون الهواء الآتي منها أقل حرارة من هواء الربيع، وهذه الرياح في الأصل جنوبية شرقية، ولكنها لا تدخل مصر مباشرة من هذا الاتجاه، بل تسير بعيدة عنها فوق شبه الجزيرة العربية، وتدخل البحر المتوسط متجهة نحو الدلتا، فتدخلها كرياح شمالية شرقية (فتحي عبدالعزيز أبوراضي، ١٩٧٢، ص ١١).

وتعد الرياح أكثر العناصر المناخية تأثرًا بتوزيعات الضغط الجوى، فهو العامل الأكثر أهمية في تحديد سرعتها واتجاهها، حيث أن الضغط الجوي هو أحد العوامل المسئولة عن الحركة الدائمة للهواء في الغلاف الجوي، بجانب عوامل أخري منها قوة الاحتكاك مع سطح الأرض، وتأثير دوران الأرض حول نفسها (بيرى. ر.ج. شورلي .ر.ج، ١٩٩٣، ص ١٤٧).

خامسًا: الكتل الهوائية والجبهات:

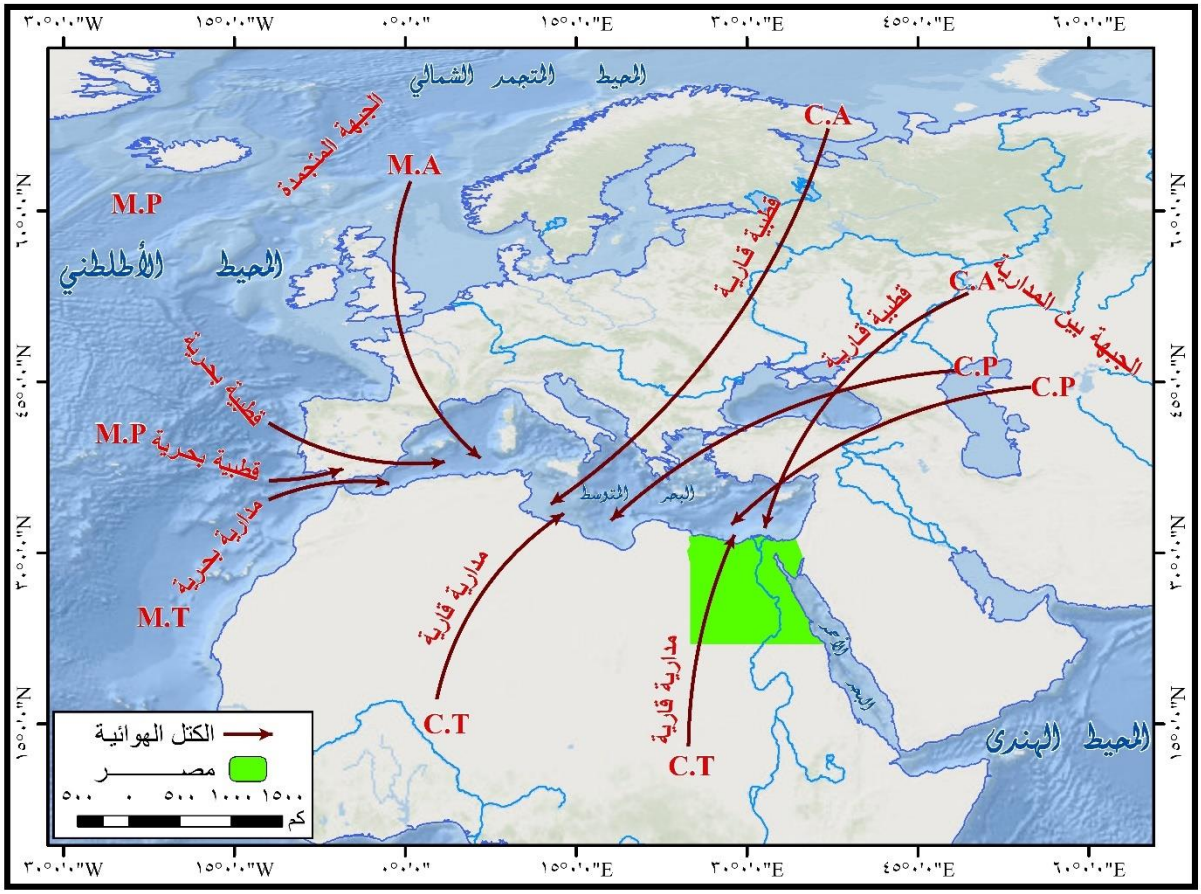
١. الكتل الهوائية (Air Alasses):

يمكن التعرف علي الملامح المناخية للمنطقة، من خلال تحديد نوع الكتل الهوائية المتمركزة فوقها، حيث أن لكل نوع من الكتل الهوائية خصائص مناخية معروفة، تؤثر بشكل مباشر في عناصر المناخ بمنطقة الدراسة، وفيما يلي عرض لأهم الكتل الهوائية المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة كما يتضح من الشكل (٩) مايلى:

أ. الكتل الهوائية القطبية القارية (Air Alasses):

ينشأ هذا النوع من الكتل في منطقة سيبيريا في أثناء فصل الشتاء، وتأتي منطقة الدراسة في أعقاب تكوين المنخفضات الجوية الشتوية، التي تعبر البحر المتوسط من الغرب إلى الشرق، عن طريق الرياح الغربية أو العكسية (الغربيات الدائمة)، وتنساب من هذه الكتل نحو مصر بصفة عامة تيارات قطبية قارية شديدة البرودة، عن طريق شبه جزيرة البلقان وروسيا، ومن أوروبا في مؤخرة المنخفضات الجوية الشتوية، وفي تلك المناطق يكون الهواء شديد البرودة والجفاف (عبدالملك عبدالكليب، ١٩٧٥، ص ١٢)، أما عن الخصائص المناخية المصاحبة لهذا النوع من الكتل الهوائية الانخفاض الشديد في درجات الحرارة، فيما يعرف بموجات البرد التي تتعرض لها منطقة الدراسة، بل قد تنخفض درجات الحرارة الى ما دون الصفر المئوي (كامل حنا سليمان، ١٩٧٨، ص ٨).

وأيضا من الخصائص المناخية انخفاض كمية التبخر، وانخفاض الرطوبة النسبية، كما تهب علي المنطقة من الجهة الشمالية الشرقية، بحيث تكون عنيفة، تحمل البرودة، وتصل مدي الرؤية ما بين (١٠-٢٠) كم، ويكون المطر المصاحب لها ضعيفًا (عبدالحميد أحمد كليو، ١٩٩٩، ص ١٣٧).



المصدر: R.J. Chorley,P. 247.

شكل (٩) مصادر ومسارات الكتل الهوائية التي تؤثر على مناخ منطقة الدراسة

ب. الكتل الهوائية القطبية البحرية (Maritime Polar Airmlasses):

ينشأ هذا النوع من الكتل الهوائية فوق القسم الشمالى الغربي من المحيط الأطلسى، وهي أقل حدوث من الكتل القطبية القارية (MP)، ليتأثر هواؤها بأنه أقل برودة، وأكثر رطوبة من الكتل القطبية القارية (CP) (عبدالقادر عبدالعزيز علي، ٢٠٠١، ص ١٨٨).

وتتدفق هذه الكتل علي منطقة الدراسة في فصلي الخريف والشتاء، عبر البحر المتوسط، وغرب أوروبا، في أعقاب منخفض جوي حركي، بالنسبة لمنخفض أكبر فوق أوروبا، ويؤدي مرورها علي مياه البحر المتوسط الدافئة نسبيا إلى عدم استقرارها، فتكون سببًا في إثاره العواصف والأمطار خاصة علي شمال مصر.

ج. الكتل الهوائية المدارية القارية (Continental Tropical Air Mass):

تتكون هذ الكتل في صحراء شمال أفريقيا وجنوب غرب آسيا، حيث تكون الصحاري الشديدة الحرارة والجفاف، وبالتالى يكتسب الهواء المار عليها هذه الصفات، بل يصل إلى مرحلة تسبب الموجات الحرارية الشديدة، بالإضافة إلى أنه يكون محملاً بالأتربة والرمال، التي تقلل من صفاء الجو، وخاصة في فصل الربيع، حيث يُعرف هذا الهواء الجوى الحار باسم رياح الخماسين، ومن الآثار المناخية لهذا النوع من الكتل الهوائية علي مناخ منطقة الدراسة، رفع درجات الحرارة بمنطقة الدراسة، أثناء الموجات الخماسينية ما بين (١٠ : ٢٠ْ م) خلال بضع ساعات، وعادة ما يحمل هذا الهواء كميات من الرمال والأتربة، وقد يصل هذا الهواء في فصل الصيف بواسطة تقدم الجبهة المدارية نحو الشمال، وتنخفض الرطوبة النسبية عن معدلها السنوى بنحو (١٠ : ٢٠٪) (يوسف عبدالمجيد فايد، ١٩٩٤، ص ١٠١)، وتهب علي منطقتي الدراسة في أثناء تواجد هذا النوع من الكتل الهوائية، الرياح الجنوبية الغربية، والغربية الجافة، كما يتكون الضباب، ويقل مدي الرؤية ليصل إلى (١ : ١٠ كم).

د. الكتل الهوائية المدارية البحرية (Trcpical, Mciritime Air masses CMT):

مصدر هذه الكتلة جنوب المحيط الأطلنطي، ونظرًا لأن مصر تقع في شرق البحر المتوسط، فإن هذا النوع من الكتل لا تؤثر علي درجات الحرارة في مصر، حيث يتحول مسارها الطويل عبر الصحراء الجافة إلى كتل هوائية مدارية قارية، عندما تصل إلى أرض مصر (عبدالقادر عبدالعزيز علي، ١٩٩٢، ص ٢٩)، ويصبح مدي الرؤية ضعيف، حيث يتراوح بين (١:٤ كم)، والرياح جنوبية في الغالب، كما يحتمل حدوث ضباب البر، وخصوصا فى فصل الربيع، وأوائل فصل الصيف (عبدالحميد أحمد كليو، ١٩٩٩، ص ١٣٨).

هـ. كتل هوائية مدارية شديدة الحرارة والجفاف (CTH):

تعتبر سببًا في تكون المنخفضات الحرارية فوق شمال أفريقيا، وتغطي هذه الكتل الهوائية وسط أفريقيا في الشتاء، ويكون هذا الهواء شديد الحرارة بعيدا عن مصر، ولذا فإنه يندر جدًا أن تتمكن المنخفضات الجوية، التي تعبر البحر المتوسط من أن تسحبه شمالاً ليهب علي مصر، وقد حدثت احدي هذه الحالات النادرة في يناير ١٩٦٢م، حيث ارتفعت بسببها درجة الحرارة في القاهرة إلى ٣٠ْ م، وهو أعلي من معدلها بأكثر من عشره درجات (عبدالقادر عبدالعزيز علي، ١٩٩٢، ص ص ٢٩:٣٠).

٢. الجبهات (Air fronts):

تتحرك الجبهات تبعا لحركة الشمس الظاهرية، وعلي طولها تتولد المنخفضات الجوية (عبدالقادر عبدالعزيز، ٢٠٠١، ص ١٥٥) ، وتتعرض منطقة الدراسة لنوعين من الجبهات: الجبهة الباردة ويتبعها الهواء البارد، وجبهة دفيئة يتبعها الهواء الدافىء.

أ. الجبهة الباردة (Cold Front):

جبهة متحركة، بحيث يكون الهواء البارد خلفها، وتعرف بجبهة البحر المتوسط، وتظهر بقوة في فصل الشتاء، وتستمر فى فصل الربيع، وقد تأتي أحيانًا من فوق البلقان وروسيا، وتكون في هذه الحالة أشد برودة من الأولي، وتعرف باسم جبهة البلقان الشتوية الباردة (محمود حامد محمد، ١٩٤٦، ص ٣٤٩)، ومن خصائص هذه الجبهة انخفاض الضغط الجوى في البداية، ثم يزداد فجأة، والرياح الشمالية وشمالية باردة، وتعمل علي خفض درجة الحرارة بشكل غير عادي، فيما يطلق عليه عادة أثناء فصل الشتاء (الموجات الباردة)، ومدي الرؤية بها ردىء إلى متوسط، أما بعد مرورها فالرؤية حسنة، ونادرًا ما يحدث الضباب، وتسبب هذه الجبهات تولد المنخفضات الشتوية المعروفة، والتي تسبب سقوط المطر علي الساحل الشمالى لمصر شتاءا.

ب. الجبهة الحارة (Worm Front):

وهي جبهة متحركة، بحيث يكون الهواء الحار خلفها، ويحل محل الهواء البارد المتحرك أمامها، وهي المسئولة عن موجات الحر، التي تتعرض لها مصر، ومنطقة الدراسة، خصوصا فصل الربيع، وتؤدي إلى تكوين المنخفضات الخماسينية الحاره الجافة، وتسبب العواصف الترابية، وظاهرة رياح العجاج، وتؤدي إلى إرتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها في فصل الربيع، بقيم بين (٥ : ١٢ْ م)، وهي بذلك تؤدي إلى حدوث حالات من عدم الاستقرار في الجو (طارق زكريا سالم، ١٩٩٧، ص ٢٢).

سادسًا: المنخفضات الجوية (Depressions):

تعتبر المنخفضات الجوية من أهم العوامل المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة، ومناخ مصر بصفة عامة، فالمنخفضات الجوية هي المسئولة عن إحداث التغيرات في اتجاهات وسرعات الرياح، وإحداث موجات الحر والبرد، وعواصف الرعد والبرق وسقوط الأمطار.

١. المنخفضات الجوية في فصل الشتاء:

يصبح البحر المتوسط في فصل الشتاء مسرحا لتعاقب مرور المنخفضات الجوية حيث يكون بعضها مركز واحد والبعض الاخر متحددا المركز وهي الوضع الرئيسى المؤثر في طقس مصر في هذا الموسم (Ali, S, 1986, P113).

والواقع أن المنخفضات الجوية ليست ظاهرة دائمة بأى حال خلال هذا الفصل حيث أنه في الفترات التي تتأثر فيها منطقة الدراسة بالمنخفضات الجوية، تسود أحوال جوية مستقرة، إلى حين مرور المنخفض الجوى التالى (الهيئة العامة للأرصاد الجوية، تقارير الطقس الشهرية، يناير، ١٩٩٧)، وعاده ماتكون

المنخفضات الجوية في فصل الشتاء أكثر عمقًا وأطول عمرًا من فصل الخريف ؛ ويرجع ذلك إلى الزيادة الكبيرة التى تطرأ علي قوة الدورة الهوائية العامة في حوض البحر المتوسط، وازدياد التدرج الحرارى الأفقى في الجبهة المتوسطية، التى تفصل الكتل القطبية، من جهة والكتل المدارية وكتل البحر المتوسط الثانوية من جهة أخرى، ويرافق هذا كله ظهور أحواض الضغط المنخفض في طبقات الجو العليا ؛ مما يؤدى إلى تدفق الهواء البارد نحو المنطقة، مؤذنا ببداية تكون المنخفضات الجوية، التي يستمر تأثيرها خلال فصل الشتاء والربيع (نعمان شحاده، ١٩٩٤، ص٣)، ويصل المعدل الفصلي للمنخفضات الجوية في فصل الشتاء إلى ٤,٩ منخفضا، مقارنَة بالمعدل السنوى ٣,٥ منخفضا ؛ ويرجع ذلك إلى أن البحر المتوسط يصبح مسرحا لتعاقب المنخفضات الجوية في هذا الفصل ؛ بسبب احتفاظه بارتفاع حرارة مياهه نسبيا.

٢. المنخفضات الجوية في فصل الربيع:

بلغ المعدل الفصلي للمنخفضات الجوية في فصل الربيع إلى ١٤,٩ منخفضًا جويًا، وتمثل المنخفضات الجوية الآتية من طريق الغرب من الصحراء العدد الأكبر، والنسبة الغالبة للمنخفضات الجوية، التي يتعرض لها فصل الربيع، فتلك المنخفضات الآتية من الصحراء الكبري (المنخفضات الخماسينية)، هي السمة السائدة لهذا الفصل، وتعتبر المنخفضات الخماسينية هي المسئول الأول عن حدوث العواصف الرملية والترابية المصاحبة للتدفق الجنوبي بصفة عامة، كما تلعب العواصف الترابية الساخنة دورًا في بث الطاقة الحرارية، مما يعمل علي زياده تعميق المنخفضات الصحراوية (Elsabbagh,m,k, 1964, p36).

٣. المنخفضات الجوية في فصل الخريف:

بعد فترة الاستقرار التي يشهدها فصل الصيف، تعود المنخفضات للظهور مرة أخري في فصل الخريف ؛ ويرجع ذلك لتزحزح الجبهات الشمالية الباردة إلى ناحية الجنوب، وذلك نتيجة لحركة الشمس الظاهرية جنوبا، لتتعامد علي خط الاستواء.

سابعًا: استخدمات الأرض في منطقة الدراسة:

١. استخدمات الأرض في مدينة الغردقة:

تنحصر استخدامات الأرض فى مدينة الغردقة فيما يلى:

- المناطق العمرانية : تعد المناطق العمرانية أكثر فئات استخدام الأرض التي شهدت زيادة في مساحتها خلال الفتره من (٢٠٠٥ – ٢٠٢٣م) وجاء ذلك متواكبا مع النمو السكاني والعمراني الذى

تشهده الغردقة حيث بلغت مساحة المناطق العمرانية نحو ٢٥,٩٦ كم٢ عام ٢٠٠٥م، ثم ٣٢,٤ كم٢ عام ٢٠١٣م، حتي بلغت نحو ٤٤,٩٢ كم٢ عام ٢٠٢٣م، بنسبة ٣٢٪ من اجمالى مساحة المدينة، وجدير بالذكر أن المناطق العمرانية شهدت زياده في مساحتها بلغت نحو ١٨,٩٥ كم٢ خلال الفتره من ٢٠٠٥م حتي ٢٠٢٣م، وجاء النمو العمراني الذي شهدته المدينة علي حساب تناقص مساحة الأراضي الفضاء، والمراوح الفيضية (البهادا)، مما سوف يؤثر في تغير التركيب الحراري للمدينة (شيماء السيد عبدالنبى السيد وآخرون، ٢٠٢٣، ص ص ٣٧٨ : ٣٩٢).

- رواسب الأودية: يرتبط وجود الأودية بواجهة الجبل تكون مجموعة من المراوح الفيضية المتلاحمة (البهادا) عند حضيض الجبل بفعل الإرساب، وتتعرض هذه المراوح الفيضية لتناقص مساحتها بفعل النمو العمراني حيث بلغت مساحتها نحو ٣٤,١١ كم٢ عام ٢٠٠٥م بنسبة ٢٠,٨٪ من مساحة المدينة، وبذلك تكون فقدت نحو ٤,٨٧ كم٢ من مساحتها خلال الفترة من ٢٠٠٥م حتي ٢٠٢٣م.
- الأراضي الفضاء: شهدت الأراضي الفضاء تناقصًا ملحوظًا في مساحتها، حيث فقدت نحو ١٠,٣٧ كم٢ خلال الفترة من ٢٠٠٥م حتي ٢٠٢٣م، خاصة تلك الأراضي التي تتوزع في نطاق السهل الساحلي، أو بالقرب منه لإعتبارها مناطق جاذبة ومناسبة للتوسع العمراني، حيث بلغت مساحة الأراضى الفضاء نحو ٤٧,٧ كم٢ عام ٢٠٠٥م، ثم ٤٤,٩ كم٢ عام ٢٠١٣م، حتي بلغت ٣٦,٦٩ كم٢ عام ٢٠٢٣م.

٢. استخدام الأرض في مدينة مرسى مطروح:

يضم قلب مدينة مرسى مطروح خمسة استخدامات تعد من استخدامات الأرض الرئيسية والتى تشكل أهمية نسبية بين جميع استخدامات الأرض اذ تبلغ جملتها ٩٥٪ من اجمالى عدد وحدات استخدام الأرض بقلب المدينة وتتوزع الاستخدامات الرئيسية فيما بينها بصورة متباينة متمثلة فى تلك الاستخدامات: الاستخدام التجارى ٥٢٪، الصحى ١٣٪، الصناعى ٧٪ والسياحى ٦٪ من جملة منطقة القلب، وتضم منطقة القلب ٢٧٠ مبنى تتوزع بين مبان وأرض مستغلة ويتكون المنزل من طابق أو طابقين أو ثلاثة طوابق على الأكثر وقد أدى ارتفاع أسعار الأراضى فى منطقة القلب الى زيادة أعداد العمارات السكنية والتى تتكون من العديد من الطوابق ويتكون الطابق الواحد من عدة وحدات سكنية (سعيد محمد محمد السقا، ٢٠٢٢، ص ص ٢٢٢ : ٢٢٨) وقد يؤدى الزيادة فى هذا النمط من المبانى السكنية الى نشأة الجزر الحرارية كما سبق القول.

٣. استخدام الأرض في مدينة أسوان:

تعد الأجزاء الشرقية والوسطى من المدينة من أكثر المناطق كثافة فى المساكن والتى توسعت فى جميع الاتجاهات وفوق جميع الوحدات الجيومورفلوجية ربما يعود ذلك الى مؤشر النمو السكانى الذى أدى الى زيادة التوسع العمرانى على حساب المناطق المضرسة أما الأجزاء الجنوبية فنجدها نمت فى شكل متناثر

كما هو الحال فى منطقة جنوب العقاد وكيما والصناعية على الرغم من أن انحداراتها تكون متوسطة أحيانا نظرا لطبيعة صخور الجرانيت القاسية التى يصعب فيها عمليات البناء، وتقطيع سطح الهضبة وتكوين أراضى رديئة مكلفة لعمليات البناء وتوزعت الوحدات السكنية بشكل غير منتظم خاصة فى المناطق التى تزيد درجة انحدارها عن ١٣ درجة وتشكلت المساكن فى شكل مدرج شبه سلمى على سفوح تلك المرتفعات كما هو الحال فى مناطق كركوك، وجبل تاقوق، والحكروب والجزيرة كما أثرت الطبوغرافيا فى شكل قطعة الأرض واتخذت المبانى أشكالا هندسية غير منتظمة ، ولا تزيد عن طابقين بسبب شدة الميل ومحدودية المساحة التى لا تزيد مساحتها عن (١٥-٣٠ متر مربع) وتأثرت المنحدرات القريبة من التجمعات العمرانية بارتفاع وتزايد نسبة المساكن العشوائية والغير مخططة وربما يرجع للاستفادة من توفر الخدمات فى التجمعات المجاورة لها (محمد الحسين محمد حسن، ٢٠٢١، ص ص ٢٠٠٨- ٢٠٠٩).

ارتفعت مساحات الوحدات السكنية فوق الهضبة الصحراوية العليا بسبب اتساع المساحة ووفرة الأراضى وتراوحت ما بين ٤٠٠-٦٠٠ مربع للسكن الواحد كما هو الحال فى الوحدات السكنية فى مناطق غرب أسوان وشرق الجزيرة، وهو ما يؤكد على أن الطبوغرافيا أثرت فى شكل ومساحة الوحدة السكنية وان أغلب وحداتها تكون ذات طابق لتوفير مساحات واسعة تساعد على النمو الأفقى.

وتعانى المناطق المرتفعة والمساكن التى أقيمت على المنحدرات من نقص فى الخدمات التجارية بسبب شدة ميول الطرق وتعرجها الشديد وضيقها وعدم انتظامها وبالتالى يصعب عليها حركة التجارة والشحن والتوريد، بسبب التعقد الطبوغرافى.

أثرت الخصائص التضاريسية على استخدامات الأرض الصناعية فى تكوين تجمعات صناعية منعزلة فى جنوب شرق المدينة بالقرب من المناطق الجبلية لمراعاة عدم تلوث البيئة وتأثير الضوضاء على السكان، اضافة الى توفر مساحات الأراضى وسهولة حركة النقل وانسيابية المرور كما هو الحال فى اقامة مصنع كيما والمنطقة الصناعية.

ويسهم النشاط البشرى بدور كبير فى إرتفاع درجة حرارة المدنية، ولاسيما بنطاق الكتلة العمرانية بقلب مدن الدراسة، كما ترتب على تغير نمط إستخدام الأرض بإزالة الغطاء الأرضى للمدينة، حدوث تغير فى كمية الأشعة الحرارية، المنعكسة والمنبعثة من الإستخدامات والأغطية الأرضية المختلفة، حيث تقوم المناطق العمرانية وما تتضمنه من مواد أسمنتية ومواد خرسانية، بإمتصاص كميات عالية من الآشعة الشمسية، مما يجعل المناطق العمرانية أكثر حرارة من المناطق المجاورة لها، مما يوفر الظروف المثالية لتكون الجزر الحرارية الحضرية، ولاسيما بقلب المدينة، الذى يتسم بالنمو العمرانى غير المخطط.

فالنمو العمرانى العشوائى الذى ينمو بدون خطة، متجاهلاً طبيعة المدينة الحضرية، وما تحتاج إليه من مناطق خضراء، لتوفير مساحات أكثر من الظلال، فضلاً عن إتساع شوارعها، لتسمح بتدفق الهواء البارد داخل الكتلة العمرانية، لتلطيف حرارتها، يكون سببًا رئيساً في تكوين الجزر الحرارية، بينما يراعي النمو العمراني المخطط، الظروف البيئية السائدة بالمدينة، وموقعها الفلكي وطبيعة استخدامات الأرض، والأغطية الأرضية، ليسهم في التخفيف من المشكلات البيئية الناتجة عن الجزر الحرارية الحضرية (شيماء السيد عبد النبي السيد، ٢٠٢٣، ص ٣٩٦).

وفي ضوء ما سبق، أمكن دراسة المعدلات السنوية والفصلية والشهرية لكلا من سرعة الرياح، وسرعة الرياح القصوى، وسرعة الرياح الدنيا، والفارق بينهما، والمتمثل في المدى الريحي، واتجاهات الرياح وتكرارتها بمنطقة الدراسة، وذلك خلال الفتره من ١٩٨١-٢٠٢٣م وفقا لما يلي:

المبحث الثاني: خصائص الرياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١ - ٢٠٢٣م

أولاً: المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعة الرياح بمنطقة الدراسة:

جدول (٨) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعة الرياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة (١٩٨١-٢٠٢٣م) "م/ث"

الشهر / المحطة	الغردقة	مرسى مطروح	أسوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمبر	١٦,٥	١٨,٥	١٥,٧	١٦,٩
يناير	١٦,٩	٢٠,١	١٥,٤	١٧,٥
فبراير	١٦,٧	٢٠	١٦,٥	١٧,٧
فصل الشتاء	**١٦,٧**	**١٩,٥**	**١٥,٩**	**١٧,٤**
مارس	١٨,٥	٢٠,٥	١٦,٨	١٨,٦
إبريل	١٧,٧	١٩,٢	١٧	١٨
مايو	١٨,٧	١٨,٥	١٧,٣	١٨,٢
فصل الربيع	**١٨,٣**	**١٩,٤**	**١٧**	**١٨,٢**
يونيو	٢٢	١٨,٦	١٩	١٩,٩
يوليو	٢١	١٩	١٨	١٩,٣
أغسطس	٢١,٥	١٧,٩	١٨,٨	١٩,٤
فصل الصيف	**٢١,٥**	**١٨,٥**	**١٨,٦**	**١٩,٥**
سبتمبر	٢١	١٧	١٨,٨	١٨,٩
أكتوبر	١٨,٢	١٦,٨	١٦,٤	١٧,١
نوفمبر	١٥,٧	١٥,٤	١٥,٣	١٥,٥
فصل الخريف	**١٨,٣**	**١٦,٤**	**١٦,٨**	**١٧,٢**
المعدل السنوى	**١٨,٧**	**١٨,٥**	**١٧,١**	**١٨,١**

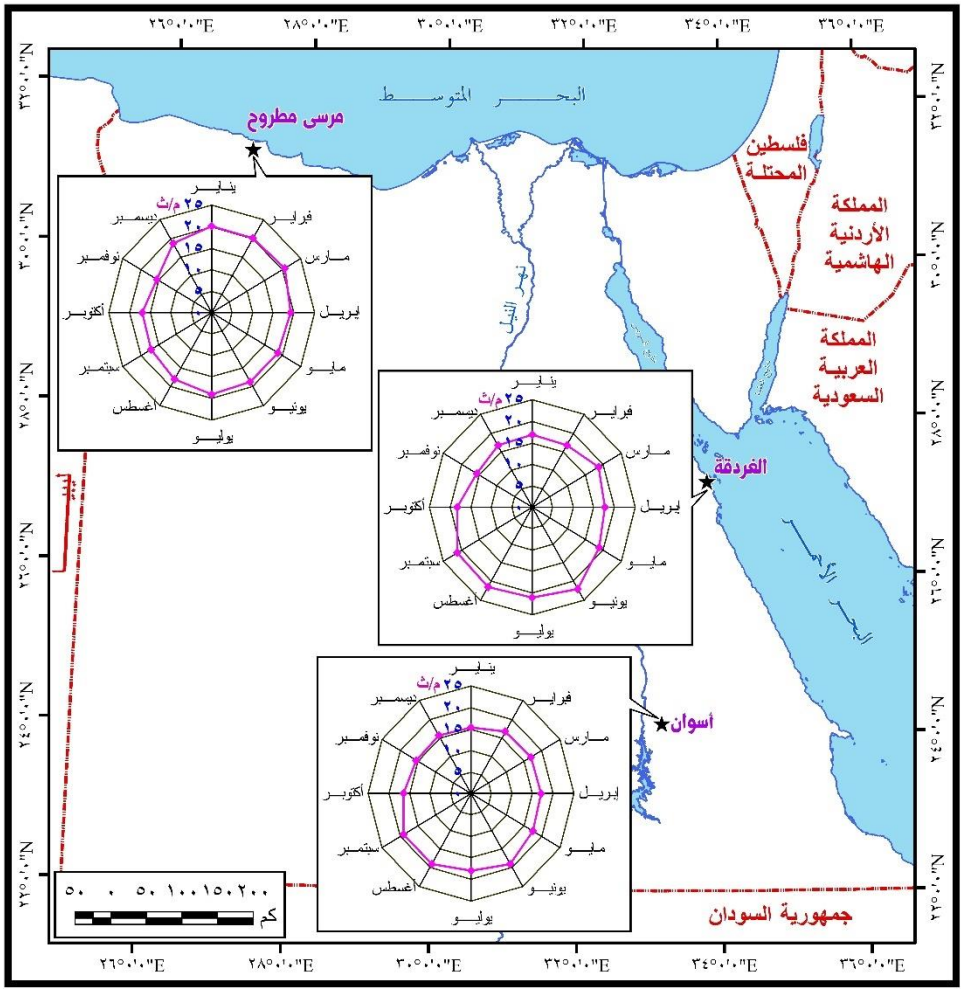
المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

يتضح من دراسة الجدول (٨) والشكل (١٠) ما يلي:

- تباين المعدلات السنوية لسرعة الرياح من منطقة لأخرى لتصل إلى ذروتها في الغردقة ومرسي مطروح بمعدل ١٨,٧، ١٨,٤ م/ث لكلا منهما علي الترتيب، وتنخفض في أسوان لتسجل ١٧ م/ث ؛

ويعود ذلك لاختلاف الخصائص النوعية بين اليابس والماء في الغردقة، ولنشاط المنخفضات الجوية الشتوية والخماسينية علي مدار العام، المتأثره بها كلا من مطروح وأسوان.

- اختلاف المعدلات الفصلية لسرعة الرياح من منطقة لأخري في أثناء فصل الشتاء، لتسجل أعلي معدل لها في مرسي مطروح ١٩,٥ م/ث، وينخفض في الغردقة إلى ١٦,٥ م/ث، وفي أسوان ١٥.٨ م/ث، وتصل إلى ذروتها خلال هذا الفصل في شهر يناير لكل من الغردقة ومرسي مطروح، وفي شهر فبراير بأسوان، حيث يتميز فصل الشتاء بشدة استقرار الضغط المرتفع المداري، وسيادة المنخفضات الجوية الشتوية، التي تتحرك من شمال غرب البحر المتوسط، بمعدل يتراوح بين ٣ : ٥ منخفضات جوية شهرية (عبدالعزيز عبداللطيف يوسف، ١٩٩٨، ص ٢١٣)، وتتميز المنخفضات الجوية بشدة الانحدار البارومتري، وتشتد سرعة الرياح علي الأجزاء الأكثر تعرضا لها، كما هو الحال في مطروح بصفة خاصة، وإقليم الساحل الشمالى بصفة عامة ، حتي دائرة عرض ٣٠ شمالا حيث مدينة القاهرة (يوسف عبدالمجيد فايد وآخرون، ١٩٩٤، ص ٥١).



المصدر: بيانات الجدول (٨).

شكل (١٠) المعدلات السنوية والفصلية والشهرية لسرعات الرياح بمراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م

- ارتفاع المعدلات الفصلية لسرعة الرياح في أثناء فصل الربيع، مقارنة بمثيلاتها في فصل الشتاء، لتسجل ١٨,٣، ١٩,٤ م/ث لكلا من الغردقة ومطروح علي الترتيب، ولا تزال منخفضه في أسوان بمعدل ١٧ م/ث، وتبلغ ذروتها في شهر مايو بكل من الغردقة وأسوان، وفي مارس بمرسي مطروح، حيث تتغير أحوال الضغط الجوى خلال فصل الربيع مقارنًة بالشتاء، وتنشط المنخفضات الجوية الصحراوية، ويحدث زحزحة نطاقية مع مسارات هذه المنخفضات بحوالى ٣,٨ درجة عرضية، عن مواضعها إلى الشمال من دائره عرض ٣٠ ° شمالاً خلال شهر مارس، وإلى الجنوب خلال شهري إبريل ومايو، وتبلغ نسبة هذه المنخفضات ٣٦,٤٪، وتتحرك هذه المنخفضات من الصحراء الغربية لتغزو أغلب الأرض المصرية (أحمد الفقى، ١٩٩٩، ص ٤٣).
- ارتفاع المعدلات الفصلية لسرعة الرياح، أثناء فصل الصيف، مقارنة بنظيرتها خلال فصلي الربيع والشتاء، في كلا من الغردقة وأسوان، لتسجل ١٨,٦ و٢١,٥ م/ث لكل منها علي الترتيب، وانخفاضها في مطروح أثناء فصل الصيف، مقارنة بنظيره في فصل الشتاء وتسجل ١٨,٥ م/ث، وتصل إلى ذروتها في أثناء هذا الفصل في شهر أغسطس بالغردقة، وفي شهر يونيو بأسوان، وفي شهر يوليو بمطروح، وترتبط هذه الزياده في أسوان بوجود قمه ناتجه عن زياده التسخين الإشعاعى لسطح الأرض، حيث تتعامد الشمس علي مدار السرطان في هذا الوقت من العام ؛ مما يولد حاله من عدم الاستقرار، قد ينشأ عنها عواصف شديدة، وقد يرتبط ذلك بنقطة التجمع تحت المدارية فيما بين دائرتى عرض ١٥ : ٢٠ شمالاً، ومن ثم تعمل على جذب الرياح الشمالية صيفاً فتزيد السرعة (يوسف عبدالمجيد فايد وآخرين، ١٩٩٤، ص ٥٤)، وبالرغم من كون الحبر الأحمر جزيرة حرارية تتميز بحرارتها المرتفعة طوال العام، إلا أنه يمثل منطقة ضغط مرتفع مقارنة بنظيره الصحراوى شديد السخونة (عبدالعزيز عبداللطيف يوسف، ٢٠٠٠، ص ٨)، فتتسع الفروق الحرارية بين اليابس والماء، وينعكس ذلك فى زيادة سرعة الرياح، تعتدل درجة حرارة مناخ إقليم البحر المتوسط أيضاً، ومن ثم تقل الفروق الحرارية بين اليابس والماء خلال فصل الصيف.
- إنخفاض المعدلات الفصلية لسرعة الرياح بمناطق الدراسة فى أثناء فصل الخريف، لتسجيل ١٦,٤، ١٦,٨ ح/ث فى مطروح وأسوان علي الترتيب، وترتفع في الغردقة إلى ٨,٣ م/ث، وتبلغ ذروتها خلال شهر سبتمبر بجميع محطات الدراسة، وذلك بسبب عدم اكتمال الضغوط المؤثرة في هذا الفصل، وتكون مراكز الضغط الجوي بطيئة لا تساعد علي هبوب الرياح النشطة، إلا في أواخر الخريف (أحمد الفقي، ١٩٩٩، ص ٤٣)، كما أن شهر سبتمبر يجمع بين خصائص الفصلين ، كنهاية لفصل الصيف في نصفة الأول ، وبداية لفصل الخريف في النصف الثاني.

ثانيًا: المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لأقصي سرعة رياح بمنطقة الدراسة:

تصبح الريح قوية عندما تتجاوز ١١ م/ث أو ٣٩٦ كيلو متر/ساعة وفقا للتقسيم المتبع، واذا تجاوزت سرعتها ١٤ م/ث أي ٥٠,٤ كم/ساعة أصبحت عاصفة معتدلة حيث يصعب السير ضد الريح، وتهتز لها الأشجار الكبيرة، وتتخذ تكرارات الريح العاصفة في مصر شكل قمة حادة جدًا، تبعا لقلة حدوثها، بل وندرتها في بعض الأماكن تتجاوز أحيانا ٢١ م/ث مسجلة عاصفة شديدة ٧٥ كم/ساعة، ويندر حدوث الريح الزوبعية التي تتجاوز ٢٤,٥ م/ث أى ٨٨ كم/ساعة، حيث تقصف وتكسر ما يعترضها، واذا تجاوزت ٢٨ م/ث أو ما يعادل ١٠١ كم/ساعة عرفت باسم زوبعة هوجاء، وهي تسبب أضرارًا وتلفًا لمساحات كبيرة، واذا وصلت إلى ٣٣ م/ث أي ما يعادل ١١٨,٨ كم/ساعة أصبحت اعصارًا، وقد تسبب دمارًا شديدًا علي نطاق واسع (أحمد عبدالحميد الفقي، ١٩٩٩، ص ٣٢٥)، وتظهر الأنواء في الفتره من منتصف الخريف إلى أواخر الربيع، مرتبطة مع المنخفضات الجوية القبرصية، ويصاحبها ريح عاصفة علي السواحل، بينما تنتشر الرمال المثارة في الداخل (محمود حامد محمد، ١٩٤٧، ص ٢٣٤).

جدول (٩) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعة الرياح القصوى بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "م/ث"

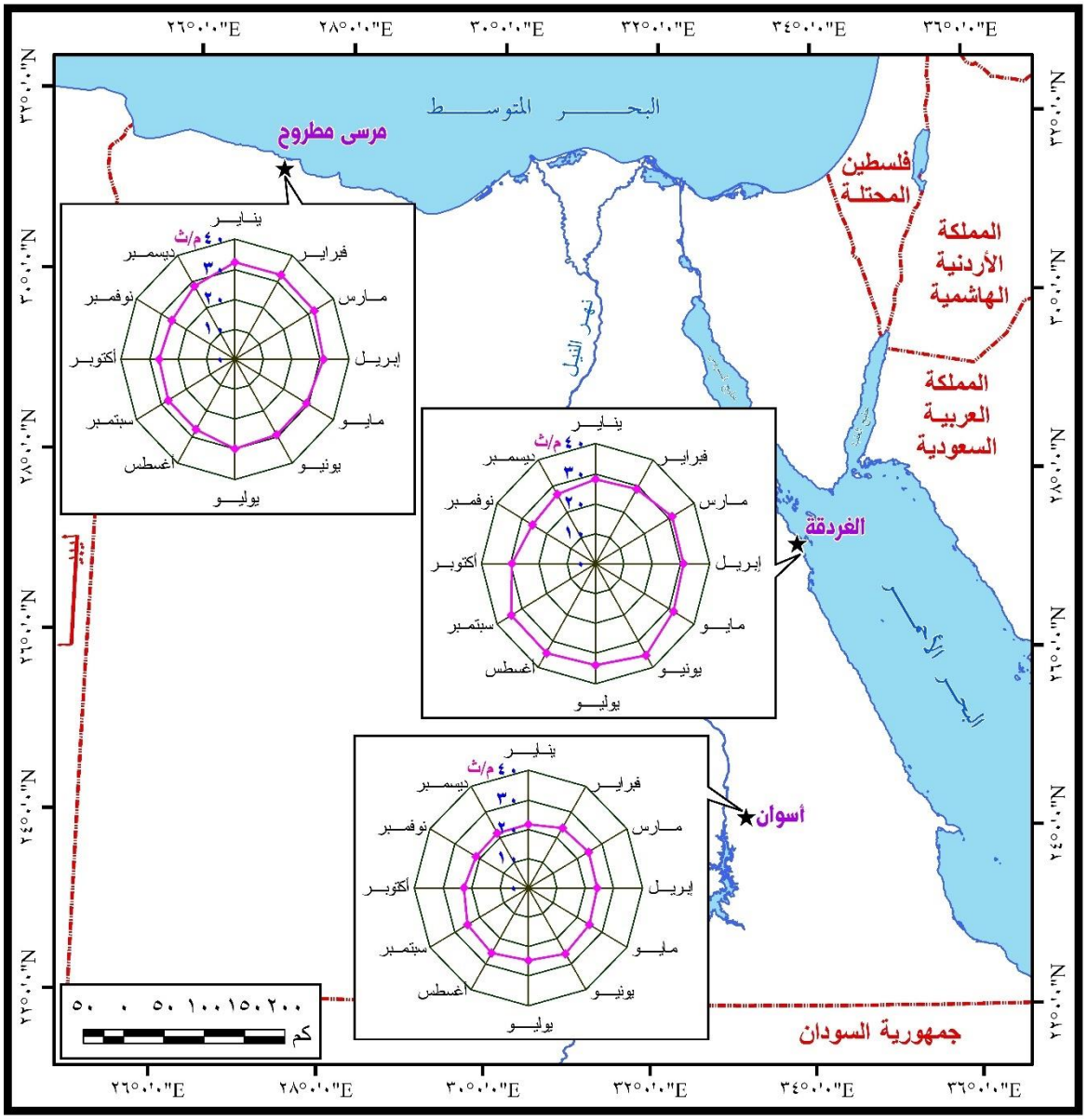
الشهر / المحطة	الغردقة	مرسى مطروح	أسوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمبر	٢٦,٧	٢٨	٢١,٧	٢٥,٥
يناير	٢٨	٣٢,٤	٢١,٧	٢٧,٤
فبراير	٢٨,٥	٣٢,٢	٢٣,٧	٢٨,١
فصل الشتاء	**٢٧,٧**	**٣٠,٩**	**٢٢,٤**	**٢٧**
مارس	٣١	٣٢	٢٤,٣	٢٩,١
إبريل	٣٠,٧	٣١	٢٤	٢٨,٦
مايو	٣١,٥	٢٩	٢٤,٦	٢٨,٤
فصل الربيع	**٣١,١**	**٣٠,٧**	**٢٤,٣**	**٢٨,٧**
يونيو	٣٥,٣	٢٩	٢٥,٩	٣٠,١
يوليو	٣٣,٨	٢٩,٩	٢٤,٦	٢٩,٤
أغسطس	٣٤,٤	٢٧	٢٥,٥	٢٩
فصل الصيف	**٣٤,٥**	**٢٨,٦**	**٢٥,٣**	**٢٩,٥**
سبتمبر	٣٤	٢٧	٢٤,٧	٢٨,٦
أكتوبر	٢٩,٣	٢٦,٥	٢٢,٥	٢٦,١
نوفمبر	٢٥,٧	٢٥,٧	٢١	٢٤,١
فصل الخريف	**٢٩,٧**	**٢٦,٤**	**٢٢,٧**	**٢٦,٣**
المعدل السنوى	**٣٠,٧**	**٢٩,١**	**٢٣,٧**	**٢٧,٩**

المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

وقد اتضح من دراسة الجدول (٩) والشكل (١١) ما يلي:

- ارتفاع المعدلات السنوية لسرعة الرياح القصوى إلى ٣٠,٦ م/ث بمحطة الغردقة، تليها مطروح بمعدل ٢٩,١ م/ث، وتنخفض في أسوان إلى ٢٣,٦ م/ث، وترتبط السرعات القصوى للرياح بما

يعرف بالنوات الطقسية، حيث يصيب الأراضى المصرية ما يقرب من ٤٧ نوة طقسية، خلال شهور السنة بمعدل أربع نوات طقسية في الشهر الواحد، ويتجاوز هذا المعدل المتوسط، ما يحدث في شهور يناير سبع نوات، ومارس ست نوات، وإبريل وديسمبر خمس نوات في كل منهما، وتتفق مع المعدل المتوسط أربع نوات شهريًا في شهري أكتوبر ونوفمبر، بينما ينخفض عدد النوات الطقسية عن المعدل المتوسط في باقي شهور السنة الستة (حامد حامد العصفورى، ٢٠٢١، ص ٢٩٤)، حيث يلاحظ وجود نظامين من النوات الطقسية علي الشواطىء المصرية نظام لنوات الشواطىء المتوسطية وآخر لشواطىء البحر الأحمر، ويختلف النظامان في عدة جوانب.



المصدر: بيانات الجدول (٩).

شكل (١١) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لسرعات الرياح القصوى بمراكز الرياح النشطة بمصر خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م

- يحدث في نظام شواطىء البحر المتوسط أكثر من ثلث "١٨ نوة" تمثل ٣٨,٣٪ من جملة عدد النوات التي تحدث في مصر، بينما يحدث القطاع الأكبر من النوات علي شواطىء البحر الأحمر ٦٢,٧% من جملة عدد النوات المصرية، وتختفي النوات الطقسية بشواطىء البحر المتوسط بما يقرب من ربع جملة عدد شهور السنة (مايو، ويوليو، وأغسطس)، بينما تنتظم النوات الطقسية علي شواطىء ساحل البحر الأحمر في كل شهور السنة.
- تشتد النوات وتكثر علي الشواطىء المتوسطية في فصل الشتاء وبداية الربيع بصفة عامة، وتنخفض لدرجة الإختفاء في شهور الصيف وبداية الخريف، ولكن النوات الطقسية علي شواطىء البحر الأحمر منتظمه مع تذبذبات دورية كل شهرين.
- تستغرق النوه الطقسية الواحده علي شواطىء البحر المتوسط ما يقرب من أربعة أيام (٣٩ يوم/نوة طقسية)، بينما تستغرق نوة البحر الأحمر ثلاثه عشرة يوما.
- يغلب علي النوات الطقسية في شواطىء البحر الأحمر المتوسط نظام الغربيات في اتجاه الرياح بنسبة ٦١,١٪ من جملة الهبوب العام، في نظام النوات الطقسية المتوسطية، فكان اتجاه الهبوب من الغرب في سبع نوات "٣٦,٨٪"، ومن الجنوب الغربي ست نوات "٣١,٦٪"، وشمالية غربية نوتين فقط "١٠,٥٪"، أما اتجاهات الهبوب المتبقية فتقتصر علي الشرق أربع نوات فقط "٢١٪"، ويغلب علي النوات الطقسية المتوسطية الآتية من اتجاهات الغرب، حدوث أمطار متوسطة إلى شديدة، بينما يغلب علي النوات القادمة من الشرق الجفاف والسخونة.
- ارتفاع المعدل الفصلي لسرعة الرياح القصوى في أثناء فصل الشتاء ٣٠,٨ م/ث في مطروح، و٢٧,٧م/ث في الغردقة، وينخفض إلى ٢٢,٣ م/ث في أسوان، وتبلغ ذروتها في شهر فبراير بمحطتي الغردقة وأسوان، وفي شهر يناير بمطروح حيث ترتفع تكرارية المنخفضات الجوية، ويتبع ذلك ارتفاع عدد الأنواء في الشتاء، ويصل عدد احتمالية حدوث الأنواء علي الساحل الشمالى والقاهرة ما بين (٦ : ٦٧ يوم)، ويتراوح مدة حدوثها ما بين (٣٥ – ٤٥ يوم)، حيث تزيد في الساحل الشمالى الغربي، وتقل في الساحل الشمالى الشرقي، وترتفع سرعة الأنواء لتتجاوز الريح القوية، وتصل إلى سرعة عاصفة معتدلة خاصة علي الساحل الشمالى في مطروح والأسكندرية وبورسعيد (أحمد عبد الحميد الفقى، ١٩٩٩، ص ٣٤).
- ارتفاع المعدلات الفصلية لسرعة الرياح القصوى بمنطقة الدراسة في أثناء فصل الربيع، مقارنًة بمثيلاتها في أثناء فصل الشتاء، لتصل إلى ٣١ م/ث في الغردقة، و٣٠ م/ث في مطروح، وتنخفض إلى ٢٤,٣ م/ث في أسوان، وتبلغ ذروتها خلال شهر مايو بالغردقة وأسوان، وخلال شهر مارس في مطروح ، حيث

يتميز فصل الربيع برياح الخماسين الحارة المتربة، التي تهب في مقدمه المنخفضات الربيعية، مصحوبة بإثارة للرمال والعواصف الرملية، حيث مدة حدوث الأنواء ما بين ٣٠ يوم علي الساحل الشمالى والقاهرة وأسوان، ويبلغ متوسط التباعد بين أنواء الربيع ١٨ يومًا فى الساحل الشمالى والقاهرة، بمتوسط نسبة حدوث تصل إلى ٤٢٪، ويرتبط بأنواء الربيع حدوث إثاره للرمال وعواصف رملية تزداد نسبتها عن الشتاء، بينما تقل نسبة حدوث العواصف الريحية في الربيع عن الشتاء علي الساحل الشمالى، وإن كانت تزداد في القاهرة وأسوان بدرجة ملحوظه عنها في الشتاء (Eissa, MM , 1994 , P42)، واتضح من دراسة المنخفضات الجوية علي مدار الأعوام الثلاثين خلال الفتره من ١٩٦٥ : ١٩٩٦ أن الجبهات الباردة المرافقه للمنخفضات الجوية هي المسئولة عن تكرار النوات المتعارف عليها لدي سكان السواحل الشمالية، لذلك توجد علاقة قوية جدًا بين الجبهات الباردة المرافقة للمنخفضات الجوية، سواء الشتوية أو الخماسينية والنوات (إيمان صلاح صابر عبدالمعاطى، ٢٠١٥، ص ١٦٤)، بالإضافة إلى أن نوات البحر الأحمر منتظمة طوال فصول وشهور العام.

- ارتفاع المعدل الفصلي لسرعة الرياح القصوى في أثناء فصل الصيف بمحطتي الغردقة وأسوان إلى ٣٤,٥ م/ث و٢٥,٣ م/ث لكلا منهما علي الترتيب، وانخفاضه في مطروح إلى ٢٨,٦ م/ث مقارنة بنظيره في الفصلين السابقين، حيث ينعدم أثر مرور المنخفضات الجوية الشتوية في هذا الفصل، مع استمرار حدوث نوات البحر الأحمر بشكل منتظم طوال العام، بالإضافة إلى القمة الناتجة عن زياده التسخين الإشعاعى لسطح الأرض، مما يولد حالة من عدم الاستقرار، قد ينشأ عنها عواصف شديدة في محافظة أسوان.
- تنخفض السرعة القصوى للرياح إلى أدنى مستوياتها في أثناء فصل الخريف، لتسجل ٢٩,٦ م/ث و٢٦,٤ م/ث و٢٢,٧ م/ث لكلا من الغردقة ومطروح وأسوان علي الترتيب، مقارنة بنظيراتها خلال الفصول السابقة، وتبلغ ذروتها خلال شهر سبتمبر بجميع محطات الدراسة، ويخلو الساحل الشمالى من الأنواء في سبتمبر، حيث يندر حدوثها وإن كانت تظهر في أواخر سبتمبر علي ندرتها تبعا لظروف خاصة، ومرتبطة بمنخفضات قبرص الجوية، وتؤدي إلى أضرار عنيفة (ShamsEl-Din, M, I, 1971, P221)، وتبلغ فترة احتمال حدوثها في فصل الخريف بين ٢٠ : ٢٨ يوم علي الساحل الشمالى، وتتراوح مدة حدوثها من ١١ : ١٥ يوم، وتتراوح نسبة تكرارها في الخريف بين ٣٢٪ : ٤٥٪، كما تتباعد الأنواء في حدوثها في الخريف بمتوسط ١٠ : ١٢ يوم في منطقة الدراسة، وتتراوح سرعة أنواء الخريف بين ريح نشطة في العريش والقاهرة، إلى ريح قوية في الأسكندرية ومطروح وأسوان، ويصاحبها رمال مثارة، وعواصف رملية خاصة في أسوان والقاهرة والعريش (أحمد عبد الحميد الفقي، ١٩٩٩، ص ٣٣٤).

ثالثًا: المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لأقل سرعة رياح بمنطقة الدراسة:

يوضح الجدول رقم (١٠) والشكل رقم (١٢) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لأقل سرعة رياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٨١–٢٠٢٣م "م/ث".

جدول (١٠) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لأقل سرعة رياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١–٢٠٢٣م "م/ث"

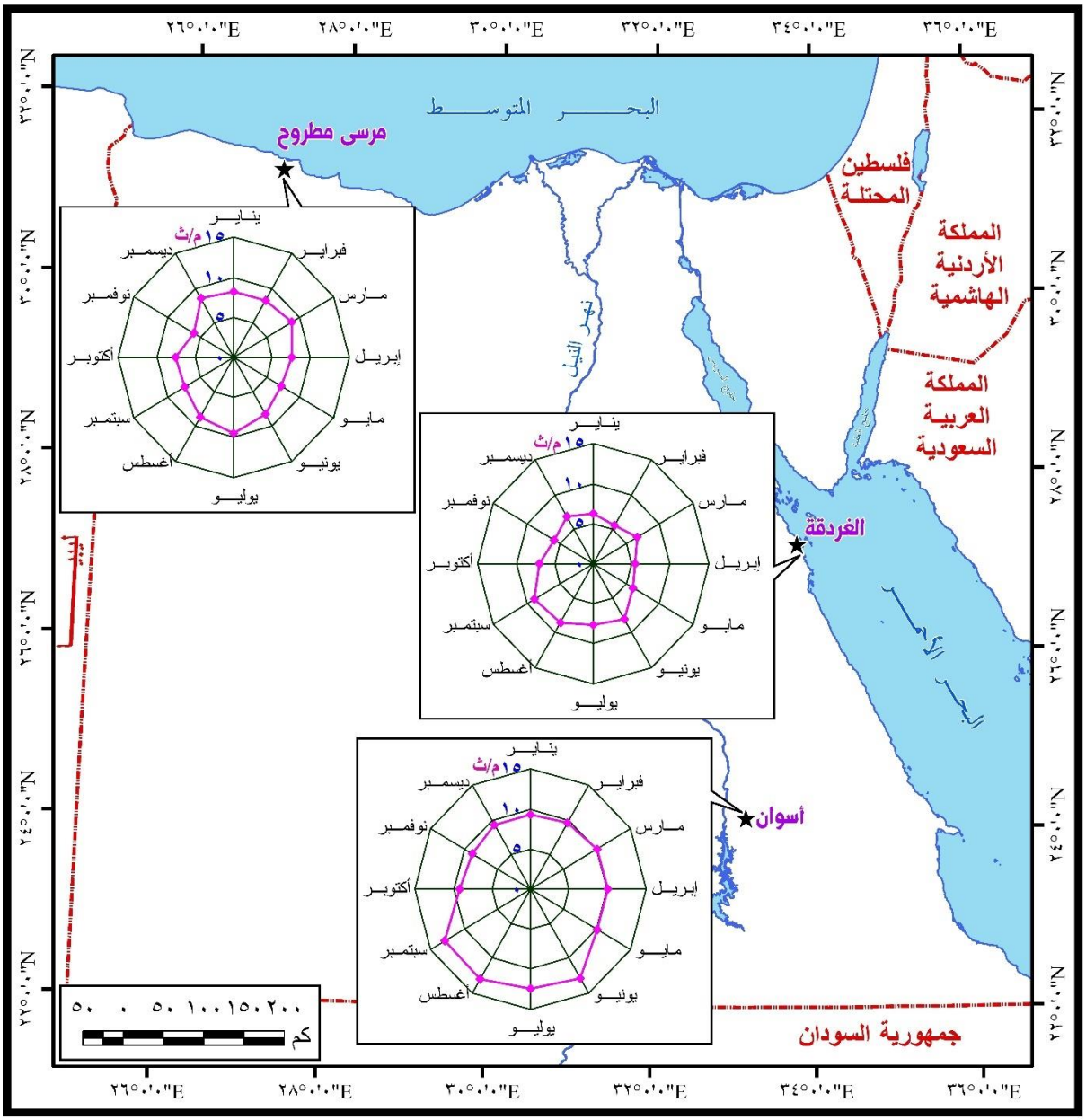
الشهر / المحطة	الغردقة	مرسى مطروح	أسوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمبر	٦,٨	٨,٥	٩,٣	٨,٢
يناير	٦,٣	٨,٢	٩,٣	٧,٩
فبراير	٥,٥	٨,٢	٩,٦	٧,٨
فصل الشتاء	**٦,٢**	**٨,٣**	**٩,٤**	**٨**
مارس	٦,٦	٨,٧	٩,٩	٨,٤
إبريل	٥,٤	٧,٥	١٠	٧,٦
مايو	٦	٧,١	١٠	٧,٧
فصل الربيع	**٦**	**٧,٨**	**١٠**	**٧,٩**
يونيو	٨	٨,٢	١٢,٩	٩,٧
يوليو	٧,٦	٩,٥	١٢,٤	٩,٨
أغسطس	٨,٥	٨,٦	١٣	١٠
فصل الصيف	**٨**	**٨,٨**	**١٢,٨**	**٩,٩**
سبتمبر	٨,٨	٧,٤	١٢,٩	٩,٧
أكتوبر	٧	٧,٥	٩,٢	٧,٩
نوفمبر	٥,٩	٦	٨,٧	٦,٩
فصل الخريف	**٧,٢**	**٧**	**١٠,٣**	**٨,٢**
المعدل السنوى	**٦,٩**	**٨**	**١٠,٦**	**٨,٥**

المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

وقد اتضح من دراسة الجدول (١٠) والشكل (١٢) ما يلي:

- ارتفاع المعدلات السنوية الشتوية لأقل سرعة رياح إلى ١٠,٦ م/ث في أسوان، وانخفاضها إلى ٧,٩ و٦,٨ م/ث لكلا من مطروح والغردقة علي الترتيب، وتخطي أسوان بأكبر معدل سنوى لدرجة الحرارة العظمي بلغ ٣٦,٣ْ م، ولدرجة الحرارة الصغري بلغ ١٢ْ م، وبمدي حراري كبير بلغ ٢٤ْ م، حيث تمتد أراضيها من دائرة عرض ٢٢ْ شمالاً، ويخترقها أحد دوائر العرض الرئيسة وهو مدار السرطان، والذي يمر بجنوب مدينة أسوان، مما يسهم في وقوع أسوان ضمن نطاق الأقاليم المدارية ودون المدارية، وبتعامد الشمس الظاهرى أو قربها من العمودية، وبالذات خلال فصل الصيف الذى تشتد فيه الحرارة في كل أنحاء البلاد، بخاصة في المناطق الجنوبية، فأسوان أعلي محافظات الصعيد حرارة، مما جعلها مركزًا للضغط المنخفض، بالإضافة إلى تأثرها بالعديد من مراكز الضغط المختلفة علي مدار العام، والمتمثلة في الاستوائى والأوارسي، ومنخفض الهند الموسمى والكتل الهوائية

المدارية القارية، حيث يتحرك الضغط المنخفض الاستوائي شمالاً خلال فصل الصيف، ليتمركز علي سهول شمال السودان وأسوان، ويكمن تأثيره فى جذب الرياح الشمالية، وهي في الغالب منتظمة طول العام.



المصدر: بيانات الجدول (١٠).

شكل (١٢) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية لأقل سرعة رياح بمراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م

- مازال الإرتفاع في المعدلات الفصلية لأقل سرعة رياح مستمرا خلال فصل الشتاء، وهو حليف لأسوان أيضا، والتي سجلت ٩,٤ م/ث، ويستمر أيضا الإنخفاض في هذه السرعات في كلا من الغردقة ومطروح بمعدل ٦,٢ و٨,٣ م/ث لكلا منهما علي الترتيب، علي أن تبلغ ذروتها في شهر ديسمبر بكلا من الغردقة ومطروح، وفي شهر فبراير بأسوان، وذلك لوقوع وسط وجنوب مصر في

مهب الرياح التجارية الشمالية والشرقية، ومصدرها الضغط المرتفع الأزورى هي رياح جافة لا تسقط أمطار، حيث تتضائل كمية الأمطار، وتبلغ في أسوان ٠,٧ ملليمتر سنويا، وتسجل أسوان أعلي درجات الحرارة اليومية والعظمي، وانخفاض في الحرارة الدنيا، ورطوبة منخفضة وأمطار شبه منعدمة، وهذا يشير إلى زيادة القارية بسبب الموقع الداخلي.

- استمرار الإرتفاع في المعدلات الفصلية لأقل سرعة رياح في أثناء فصل الربيع في محافظة أسوان، والتي بلغت ٩,٩ م/ث مقارنة بمحتطي الغردقة ومطروح، والتي سجلت ٧,٢٦ م/ث لكلا منهما علي الترتيب، حيث تتأثر أسوان بالكتلة الهوائية المدارية القارية، ومصدرها الصحراء الأفريقية أو صحراء الجزيرة العربية، وتجذبها مقدمة الانخفاضات الربيعية، ولكن يستمر ورودها طوال الصيف، ويصحبها إرتفاع سريع في الحرارة، وانخفاض الرطوبة النسبية، وتثير الرمال والأتربة، وتسبب خسائر كبيرة للمحاصيل الزراعية.
- مازال الارتفاع في المعدلات الفصلية لأقل سرعة رياح في أثناء فصل الصيف، مقارنة بنظيرتها في فصلي الشتاء والربيع في أسوان بمعدل ١٢,٧ م/ث، ثم ينخفض بالرغم من ارتفاعه مقارنة بمعدلات الفصول السابقة عليه إلى ٨,٧، ٨ م/ث في مطروح والغردقة علي الترتيب، وتبلغ ذروتها في شهر أغسطس بكلا من الغردقة وأسوان، وفي شهر يوليو بمطروح، ويعود ذلك لجبهة التجمع المدارية (Inter Tropical Front)، وهي تفصل بين الكتلتين الهوائيتين المداريتين (الرياح التجارية الشمالية الشرقية، والتجارية الجنوبية الشرقية) لنصفي الكرة، والتي قد تتحول إحداهما أو كلاهما إلى كتلة استوائية، وتكون هذه الجبهة أكثر وضوحا فوق القارات (طارق زكريا إبراهيم سالم، ١٩٩٧، ص ١٩)، وتؤثر هذه الجبهة علي مصر في نهاية فصل الربيع وبداية فصل الصيف ؛ نتيجة اتحادها مع التيار النفاث الاستوائي الشرقي، فتسبب العواصف الرعدية والأمطار الغزيرة علي جبال البحر الأحمر، وجنوب سيناء، وتحدث السيول.
- انخفاض المعدلات الفصلية لأقل سرعة رياح في أثناء فصل الخريف بمحطات الدراسة، لتسجل ١٠,٢، ٧,٢ و٦,٩ م/ث في أسوان والغردقة ومطروح علي الترتيب، وتبلغ ذروتها في شهر سبتمبر بأسوان والغردقة، وفي شهر أكتوبر بمطروح، حيث تتجه الشمس ظاهريا في هذا الفصل إلى الجنوب عبر خط الاستواء، لذلك يبدأ اليابس في فقد حرارته، فيبرد شمال آسيا وأوربا، ويبدأ تزحزح منطقة الضغط المرتفع السيبري مرة أخري إلى الجنوب، وتبدأ منطقة الضغط المرتفع الأزورى في الوضوح مرة أخرى، وتتجه نحو الجنوب ببطء شديد أثناء فصل الخريف، وهذا يؤدي بدوره إلى عدم تعرض

مصر ومنطقة الشرق الأوسط للمنخفضات العرضية، والرياح الشمالية الباردة في شهر سبتمبر، أى أوائل الخريف (Naguib, m ,k, 1970, P215)، ومن أهم مظاهر توزيعات الضغط في هذا الفصل المنخفض السوداني الموسمي، والمنخفضات الخريفية، التي تبدأ في الوصول للبلاد من أواخر أكتوبر، أو بداية نوفمبر، ويتلاشي بعضها في غرب مصر قبل وصوله إلى منطقة الوادي (Soliman, K ,H, 1972, P83).

رابعًا: المدى الريحى الشهرى والفصلى والسنوى بمنطقة الدراسة:

يمتاز المسار اليومى للرياح السطحية في الجمهورية، وبصفة خاصة في الأيام الهادئة، التي تخلو من تأثير الكتل الهوائية والمنخفضات الجوية بنمط معين، يختلف تماما عن المسار اليومى للرياح العليا في طبقه التربوسفير، اذ تتميز الرياح السطحية خلال الليل بكونها هادئة، متقلبة الاتجاه ؛ نتيجة انخفاض درجات الحرارة، حيث يعمل انخفاض الحرارة علي ارتفاع الضغط الجوى السطحي، ومن ثم تزداد فترات سكون الهواء، وتقل سرعة الرياح بصفة عامة من وقت الغروب وخلال ساعات الليل، لتصل أدنى سرعتها قبل الشروق (ايملي حماده، ٢٠٠٧، ص ١٠٢).

وتتركز أدنى قيم لسرعة الرياح السطحية علي ارتفاع ٢م من السطح فيما بين الساعة ٢١ مساءا والساعة ٤ صباحا، بمتوسط ٢.٨ م/ث، وتزداد بعد شروق الشمس، إلى أن تبلغ أقصي حد لها بعد الظهر بنحو ساعتين، نظرا لارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الضغط الجوى، حيث تسجل أعلي قيمها فيما بين الساعة ١١ والساعة ١٦ بتوقيت محلي، ويصل متوسطها خلال هذه الفتره إلى ٥,٥ م/ث، ثم تبدأ السرعة في التناقص بعد ذلك، إلى أن تبلغ أدنى حد لها خلال فتره المساء وبداية صباح اليوم التالى، واتجاهها أكثر انتظاما وأقل تقلباً في النهار منه في الليل.

وتزداد سرعة الرياح السطحية اليومية بالارتفاع عن السطح، حيث يصل متوسطها علي ارتفاع ٢م إلى ٣,٦ م/ث، تزداد علي ارتفاع ١٠م إلى ٤,١ م/ث ، وعلي ارتفاع ٢٠م إلى ٤,٨ م/ث، وتصل علي ارتفاع ٣٠م إلى ٥,٣ م/ث، وتزداد أكثر حتي تصل علي ارتفاع ٤٠م من السطح إلى ٥,٨ م/ث، ويرتفع معامل الاختلاف بين سرعة الرياح السطحية خلال اليوم بالقرب من السطح، ويقل بالابتعاد عنه حتي يصل علي ارتفاع ٢٠م إلى ٣٣,٣ م/ث، يقل علي ارتفاع ١٠م إلى ٢٦,٨٪، وعلي ارتفاع ٢٠م إلى ١٨,٨ م/ث، وعلي ارتفاع ٣٠م إلى ١٥ م/ث، حتي يصل علي ارتفاع ٤٠م من السطح إلى ١٢ م/ث فقط، أي أن التباين في سرعة الرياح السطحية بين الليل والنهار يقل بالإبتعاد عن السطح الذي تتباين معدلات درجة حرارته تبعا للمسار اليومى للإشعاع الشمسى.

ويوضح الجدول (١١) والشكل (١٣) المدى الريحى الشهرى والفصلى والسنوى بمراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة من ١٩٨١ – ٢٠٢٢م "م/ث".

جدول (١١) المدى الريحى الشهرى والفصلى والسنوى بمراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٢م "م/ث"

الشهر / المحطة	الغردقة	مرسى مطروح	أسوان	المعدل الشهرى والفصلى
ديسمبر	١٩,٩	١٩,٦	١٢,٤	١٧,٣
يناير	٢١,٩	٢٤	١٢,٣	١٩,٤
فبراير	٢٢,٩	٢٣,٩	١٤,١	٢٠,٣
فصل الشتاء	**٢١,٦**	**٢٢,٥**	**١٢,٩**	**١٩**
مارس	٢٤,٤	٢٣	١٤,٣	٢٠,٦
إبريل	٢٥	٢٣,٤	١٣,٩	٢٠,٨
مايو	٢٥	٢٢	١٤,٥	٢٠,٥
فصل الربيع	**٢٤,٨**	**٢٢,٨**	**١٤,٢**	**٢٠,٦**
يونيو	٢٧	٢٠,٨	١٢,٩	٢٠,٢
يوليو	٢٦	٢٠,٣	١٢	١٩,٤
أغسطس	٢٥,٨	١٨,٥	١٢,٤	١٨,٩
فصل الصيف	**٢٦,٣**	**١٩,٩**	**١٢,٤**	**١٩,٥**
سبتمبر	٢٥,٢	١٩,٥	١١,٧	١٨,٨
أكتوبر	٢٢,٣	١٩	١٣,٢	١٨,٢
نوفمبر	١٩,٨	١٩,٥	١٢,٢	١٧,٢
فصل الخريف	**٢٢,٤**	**١٩,٣**	**١٢,٤**	**١٨**
المعدل السنوى	**٢٣,٨**	**٢١,١**	**١٣**	**١٩,٣**

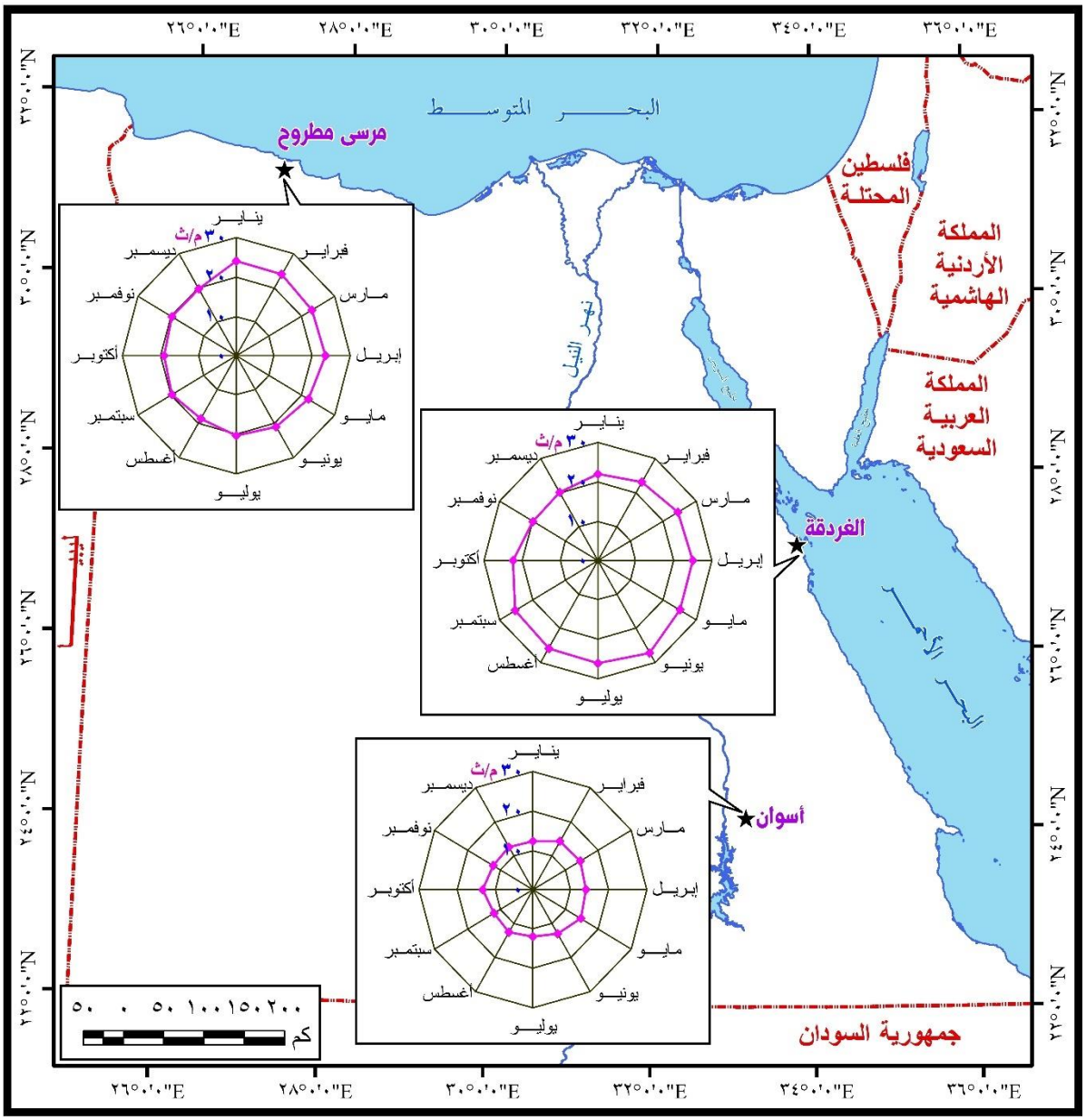
المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

وقد اتضح من دراسة الجدول (١١) والشكل (١٣) ما يلي:

- زيادة المدي الريحي السنوى بمنطقة الدراسة ليسجل ٢٣,٧ م/ث بالغردقة، و ٢١,١ م/ث بمطروح، وينخفض إلى ١٢,٩ م/ث بأسوان، ويرتبط ذلك بالمدى الحراري السنوى، والذى يبلغ ٢٥,٥م، ٢١م و ٢٤,١م لكلا من الغردقة ومطروح وأسوان علي الترتيب.
- استمرار الارتفاع في المدي الريحي أثناء فصل الشتاء، ليسجل فارق في سرعة الرياح بلغ ٢٢,٥ م/ث و ٢١,٥ م/ث في كلا من مطروح والغردقة علي الترتيب، وينخفض أيضا إلى ١٢,٩ م/ث في أسوان ؛ وذلك نتيجة لكبر المدي الحراري الفصلي بمعدل ٢٥,١، ١٧,٥ و٢٤,٣م في الغردقة ومطروح وأسوان علي الترتيب، ويبلغ المدي الريحي ذروته في شهر نوفمبر بكلا من الغردقة وأسوان وفي شهر يناير بمطروح.
- مازال الإرتفاع في معدل المدي الريحي مستمرًا في أثناء فصل الربيع ليسجل ٢٤,٨، ٢٢,٨ و١٤,٢ م/ث، مقارنًة بنظيره في فصل الشتاء لكلا من الغردقة ومطروح وأسوان علي الترتيب، حيث تبدأ

درجة الحرارة في الارتفاع، ويزداد المدى الحراري الفصلي ليسجل ٢٨,٩، ٢٥,٣ و٢٧,٩م لكلا منها علي الترتيب.

- ارتفاع معدل المدي الريحي في فصل الصيف إلى ٢٦,٢ بالغردقة، وانخفاضه إلى ١٩,٨، ١٢,٤ م/ث في مطروح وأسوان ؛ ويعود ذلك إلى انخفاض المدي الحراري في هذا الفصل، مقارنة بنظيره في الشتاء والربيع إلى ٢٣,٨، ٢٢، ٢١,٥م لكلا منها علي الترتيب.
- انخفاض معدل المدي الريحي في أثناء فصل الخريف ليسجل ٢٢,٤، ١٩,٣، ٢٣ م/ث لكلا من الغردقة ومطروح وأسوان، وهو نتيجة أيضا لزيادة المدي الحراري إلى ٢٤,٣، ١٩,٦، ٢٣م لكلا منها علي الترتيب.



المصدر: بيانات الجدول (١١).

شكل (١٣) المدى الريحى الشهرى والفصلى والسنوى بمراكز الرياح النشطة فى مصر خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م

خامسًا: اتجاهات الرياح المختلفة بمنطقة الدراسة:

كان لاتجاه الرياح الهابة علي منطقة الدراسة، تأثير واضح علي الخصائص المناخية العامة، حيث يتحدد تأثير الرياح بالجبهة التي تهب منها، فإذا كانت هابة من نطاقات حارة، تعمل علي رفع درجات الحرارة، وخفض الرطوبة النسبية، في حين تؤدي إلى خفض درجات الحرارة، إذا كانت هابة من نطاقات باردة، وتكون الرياح ممطرة اذا هبت من ناحية المسطحات البحرية، وإن كانت جافة في أحوال كثيرة، رغم هبوبها من جهة البحر، كما هو الحال بالنسبة للرياح التجارية الشمالية الشرقية الهابة علي نطاق شرقي الصحراء الكبري من البحر المتوسط، وتكون الرياح جافة بصفة عامة اذا هبت من جهة اليابس، وبالإضافة إلى الرياح التي تهب علي مناطق الدراسة، هناك نوع آخر من الرياح، ويعرف بالرياح المحلية، وهي رياح يقتصر تأثيرها علي نطاقات محددة، كما أنها لفترات زمنية محدودة، وبغير نظام ثابت، غالبًا الرياح المحلية، التى تؤثر في مناخ بعض مناطق الدراسة، تهب في مقدمة الانخفاضات الجوية، لذلك تهب من الجنوب، مما أكسبها كل خصائصها، ومن أمثلتها الخماسين في مصر، والسموم في شبة الجزيرة العربية والصحراء الكبري، بالإضافة إلى الهبوب علي السودان (محمد صبحى عبدالحكيم، وآخرون، ١٩٦٨، ص ١٤٢).

جدول (١٢) النسب المئوية لإتجاهات الرياح المختلفة فى فصول السنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م "%"

الفصل	المحطة / الاتجاه	ش	ش ق	ق	ج ق	ج	ج غ	غ	ش غ	السكون
الشتاء	الغردقة	٣٠,١	١٥	٥,٤	٢,٩	٢,٢	٤	١٣	٢٦,٣	١,١
	مرسى مطروح	٣١,٢	٦,١	٣,٦	٣,٨	٢,٧	٣	١٢,٣	٣٦,٣	١
	أسوان	٤٨,٩	١٧,٥	٤,٥	١,٢	٠,٦	١,١	٣,١	٢٢,٥	٠,٦
الربيع	الغردقة	٤٠,١	١٢	٣,٩	٢,٢	٢,٥	٤,٢	١٠,٨	٢٣,٥	٠,٨
	مرسى مطروح	٤٠,١	٨,٢	٣,٦	٣,٣	٣,٢	٣	٥,٨	٣٢	٠,٨
	أسوان	٤٧,٨	١٥,٦	٤,٥	١,٩	١,٢	٢	٣,٩	٢٢,٤	٠,٧
الصيف	الغردقة	٤٦,٣	٣,١	٠,٦	٠,١	٠,١	١,٥	١٠,٨	٣٧	٠,٥
	مرسى مطروح	٥٣,١	٣	٠,٨	٠,٣	٠,٢	٠,٤	٢	٣٥,٧	٠,٥
	أسوان	٥١,١	٥,٢	٠,٧	٠,٢	٠,١	٠,٤	٣,٤	٣٨,٦	٠,٣
الخريف	الغردقة	٤٥,٨	١١	٢,٧	٠,١	١,٢	٣,٦	٩,٣	٢٤,٦	٠,٨
	مرسى مطروح	٥٢,٦	٥,٤	١,٤	٠,٧	٠,٥	٠,٩	٣,٤	٣٤,٤	٠,٧
	أسوان	٥٨,٦	١٢,٤	٢,٥	٠,٥	٠,٤	٠,٦	٢	٢٢,٦	٠,٤

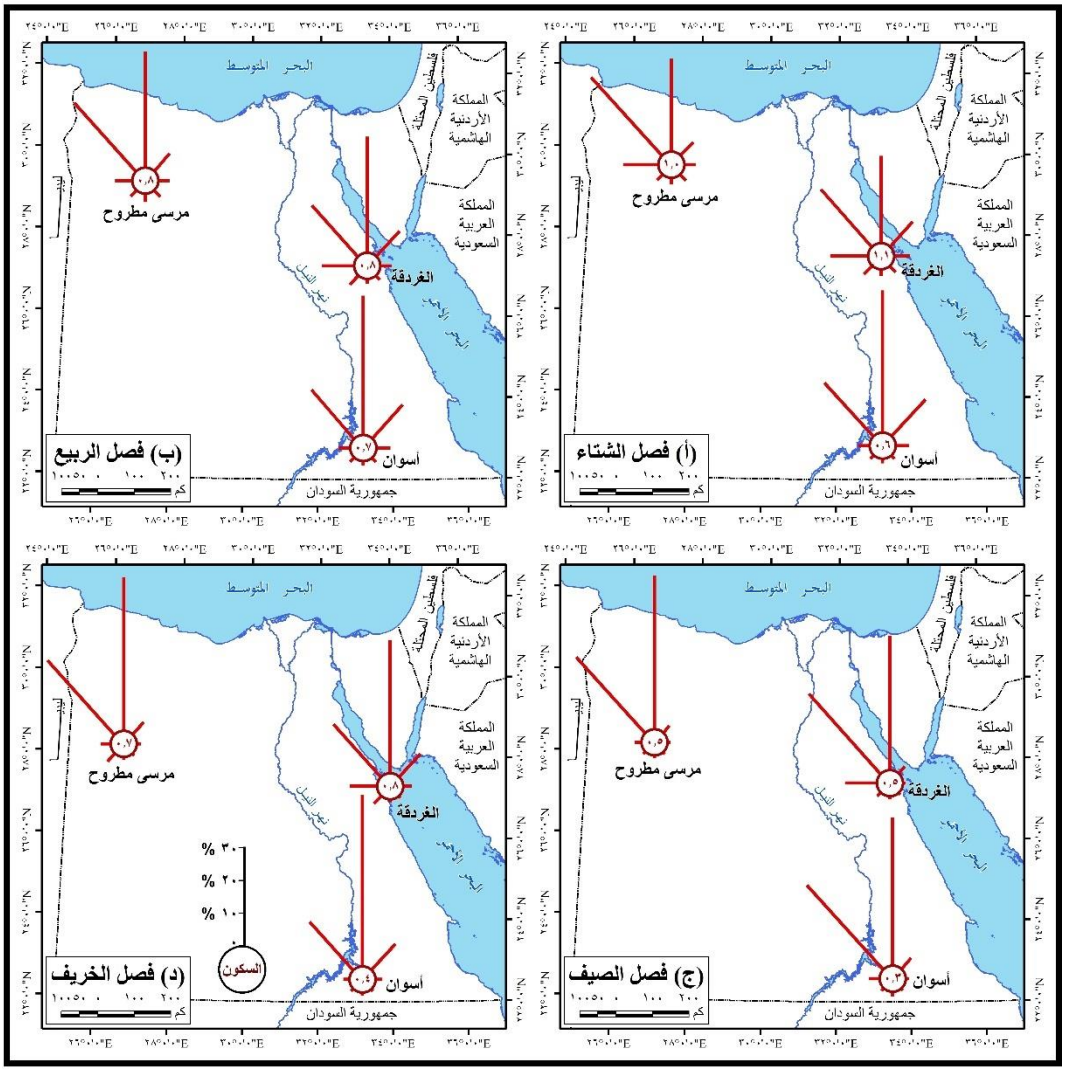
المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

فقد اتضح من دراسة الجدول (١٢) والشكل (١٤) ما يلي:

١. المعدلات الشهرية والفصلية لاتجاهات الرياح المختلفة في منطقة الدراسة:

- يعد فصل الشتاء أكثر فصول السنة تسجيلاً لعدد المنخفضات الجوية، لذلك تعد المنخفضات الجوية، السبب الرئيسى في الاختلافات الواضحة في تغير اتجاهات وسرعة الرياح، وشدتها من يوم لآخر، ومن سنة لأخري، ومن مكان لآخر، وذلك نتيجة للتذبذب المستمر في مسارتها، ومواعيد

مرورها التي تتميز بعدم الاستقرار والثبات، يضاف إلى ذلك عمق هذه المنخفضات أو ضحولتها (طارق زكريا إبراهيم، ١٩٩٧، ص ١٥٤)، لذلك تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية في الغردقة، بنسبة ٣٠,١، ٢٦,٣، ١٣٪ لكلا منها علي الترتيب، ثم الشمالية الشرقية، والجنوبية الغربية، والجنوبية الشرقية، والجنوبية بنسبة ١٥، ٥,٤، ٤، ٢,٩، ٢,٢٪ لكلا منها علي الترتيب، كما تسود الرياح الشمالية الغربية، والشمالية والغربية في مطروح، بنسبة ٣٦,٣، ١٢,٣٪ لكل منها علي الترتيب، ثم الشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية والشرقية والجنوبية الغربية ثم الجنوبية بنسبة بلغت ٦,١، ٣,٨، ٣,٦، ٢,٧٪ لكلا منها علي الترتيب وتسود ايضا الرياح الشمالية والشمالية الغربية، والشمالية الشرقية في أسوان بنسبة ٤٨,٩، ٢٢,٥، ١٧,٥٪ لكل منها علي الترتيب، ثم الرياح الشرقية، والغربية، والجنوبية الشرقية، والجنوبية الغربية، والجنوبية بنسبة ٤,٥، ٣,١، ١,٢، ١,١، ٠,٦٪ لكل منها علي الترتيب.



المصدر: بيانات الجدول (١٢).

شكل (١٤) النسبة المئوية لإتجاهات الرياح المختلفة خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م

- سيادة الرياح الشمالية بفرعيها، الشمالية الغربية والشمالية الشرقية، في مناطق الدراسة في أثناء فصل الربيع ، لتسجل نسبته ٤٠,١، ٢٣,٥، ١٢٪ لكلا منها علي الترتيب في الغردقة، و٤٧,٨، ٢٢,٤، ١٥,٦٪ لكلا منها علي الترتيب في أسوان، ثم تأتي الرياح الغربية، والجنوبية الغربية، والشرقية، والجنوبية، والجنوبية الشرقية، لتسجل ١٠,٨، ٤,٢، ٣,٩، ٢,٥ و٢,٢٪ لكلا منها علي الترتيب في الغردقة، أيضا تمثل الرياح الغربية الشرقية، والجنوبية الشرقي، والجنوبية ، والجنوبية الغربية بنسبة ٥,٨، ٣,٦، ٣,٣، ٣,٢، و٣٪ لكلا منها علي الترتيب بمطروح، ثم الرياح الشرقية، والغربية، والجنوبية الغربية، والجنوبية الشرقية، والجنوبية بنسبة ٤,٥، ٣,٩، ٢، ١,٩، ١,٢ لكل منها علي الترتيب بأسوان.
- سيادة الرياح الشمالية، والشمالية الغربية، والغربية، والشمالية الشرقية، في جميع محطات الدراسة بفصل الصيف لتسجل ٤٦,٣، ٣٧، ١٠,٨ و٣,١٪ لكلا منها علي الترتيب بالغردقة، و٥٣,١، ٣٩,٧، ٢، ٣٪ لكلا منها علي الترتيب بمطروح، و٥١,١، ٣٨,٦ و٥,٢، ٣,٤٪ لكلا منها علي الترتيب بأسوان، ثم تأتي كلا من الجنوبية الغربية بنسبة ١,٥٪، والشرقية بنسبة ٠,٦٪، والجنوبية والجنوبية الشرقية ٠,١٪ بالغردقة، يليها الرياح الشرقية بنسبة ٨٪، والجنوبية الغربية بنسبة ٠,٣٪، والجنوبية بنسبة ٠,٢٪ في مطروح، ثم الشرقية بنسبة ٠,٧٪، والجنوبية الغربية بنسبة ٠,٤٪، والجنوبية الشرقية بنسبة ٠,٢٪، والجنوبية بنسبة ٠,١٪ بأسوان.
- سيادة الرياح الشمالية، والشمالية الغربية، والشمالية الشرقية، والغربية، في جميع محطات الدراسة في خلال فصل الخريف لتسجل ٤٥,٨، ٢٤,٦، ١١، ٩,٣٪ لكلا منها علي الترتيب في الغردقة، و٥٢,٦، ٣٤,٤، ٥,٤، ٣,٤٪ لكلا منها علي الترتيب بمطروح و٥٨,٦، ٢٢,٦، ١٢,٤، و٢٪ لكلا منها علي الترتيب بأسوان، ثم تأتي الرياح الجنوبية الغربية بنسبة ٣,٦٪، والشرقية بنسبة ٢,٧٪، والجنوبية بنسبة ١,٢٪، والجنوبية الشرقية بنسبة ٠,١٪ في الغردقة، يليها الرياح الشرقية بنسبة ١,٤٪، الجنوبية الغربية بنسبة ٠,٩٪، والجنوبية الشرقية بنسبة ٠,٧٪، والجنوبية بنسبة ٠,٥٪ في مطروح، والرياح الشرقية بنسبة ٢,٥٪، والغربية بنسبة ٢٪، والجنوبية الغربية بنسبة ٠,٦٪، والجنوبية الشرقية بنسبة ٠,٥٪، والجنوبية بنسبة ٠,٤٪ في أسوان.

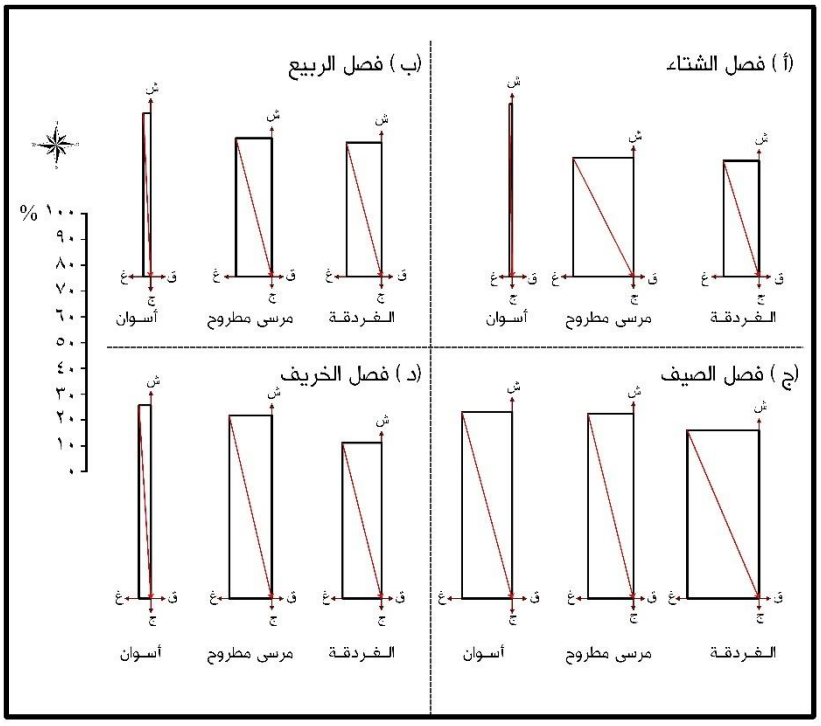
٢. محصلة الرياح في منطقة الدراسة:

يوضح الجدول (١٣) والشكل (١٥) محصلة الرياح خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١–٢٠٢٣م .

جدول (١٣) محصلة الرياح خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م

الفصل	المحطة / الاتجاه	الشمال (%)	الغرب (%)	زاوية المحصلة (درجة)
الشتاء	الغردقة	٤٥,١	١٣,٨	١٧
	مرسى مطروح	٤٦,٣	٢٣,٤	٢٧
	أسوان	٦٧,١٥	١,٠٥	١
الربيع	الغردقة	٥٢,١٥	١٣,٦٥	١٥
	مرسى مطروح	٥٣,٨٥	١٣,٩٥	١٥
	أسوان	٦٣,٦٥	٢,٨٥	٣
الصيف	الغردقة	٦٥,٤٥	٢٧,٨٥	٢٣
	مرسى مطروح	٧١,٩	١٧,٦	١٤
	أسوان	٧٢,٦	١٩,٥	١٥
الخريف	الغردقة	٦٠,٥٥	١٥,١٥	١٤
	مرسى مطروح	٧١,٢	١٦,٦	١٣
	أسوان	٧٥,١٥	٤,٦٥	٤

المصدر: من اعداد الباحثة اعتمادا على بيانات الجدول رقم (١٢).



المصدر: بيانات الجدول (١٣).

شكل (١٥) محصلة الرياح خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة من ١٩٨١-٢٠٢٣م

ويتبين من الجدول (١٣) والشكل (١٥) أن نسب ثبات اتجاه الرياح تزداد فى الشمال وتنخفض فى الغرب على اختلاف درجة زاوية المحصلة على النحو التالى:

- تزداد نسب ثبات اتجاه الرياح فى أثناء فصل الشتاء فى الشمال لتصل الى ٦٧,٥، ٤٦,٣، ٤٥,١٪ فى أسوان، مرسى مطروح والغردقة على الترتيب وتنخفض فى الغرب الى ١,٠٥، ١٣,٨ و٢٣,٤٪ فى أسوان، الغردقة ومرسى مطروح على الترتيب.

- تستمر نسب ثبات اتجاه الرياح فى الزيادة اتجاه الشمال فى أثناء فصل الربيع والتى تصل الى ٦٣,٦، ٥٣,٨ و٥٢,١٪ فى كلا من أسوان، مرسى مطروح والغردقة على الترتيب وفى الانخفاض اتجاه الغرب الى ٢,٨، ١٣,٦ و١٣,٩٪ فى أسوان، الغردقة ومرسى مطروح على الترتيب.
- مازالت نسب ثبات الرياح متزايدة فى الشمال فى أثناء فصل الصيف وتصل الى ٧٢,٦، ٧١,٩ و٦٥,٤٪ لكلا من أسوان، مرسى مطروح والغردقة على الترتيب ومنخفضة فى اتجاه الغرب الى ١٧,٦، ١٩,٥ و٢٧,٨٪ فى مرسى مطروح، أسوان والغردقة على الترتيب.
- تستمر نسب ثبات اتجاه الرياح فى الزيادة باتجاه الشمال فى أثناء فصل الخريف لتصل الى ٧٥,١، ٧١,٢ و٦٠,٥٪ فى أسوان، مرسى مطروح والغردقة على الترتيب وفى النقصان فى الغرب الى ٤,٦، ١٥,١ و١٦,٦٪ لكلا من أسوان، الغردقة ومرسى مطروح على الترتيب.

وهى فى ذلك مرتبطة بالمنخفضات الجوية والأنواء على اختلاف الفصول.

سادسًا: المعدلات الفصلية لتكرارات اتجاهات الرياح المختلفة بمنطقة الدراسة:

جدول (١٤) تكرارات الإتجاهات المختلفة للرياح فى فصول السنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م "يوم"

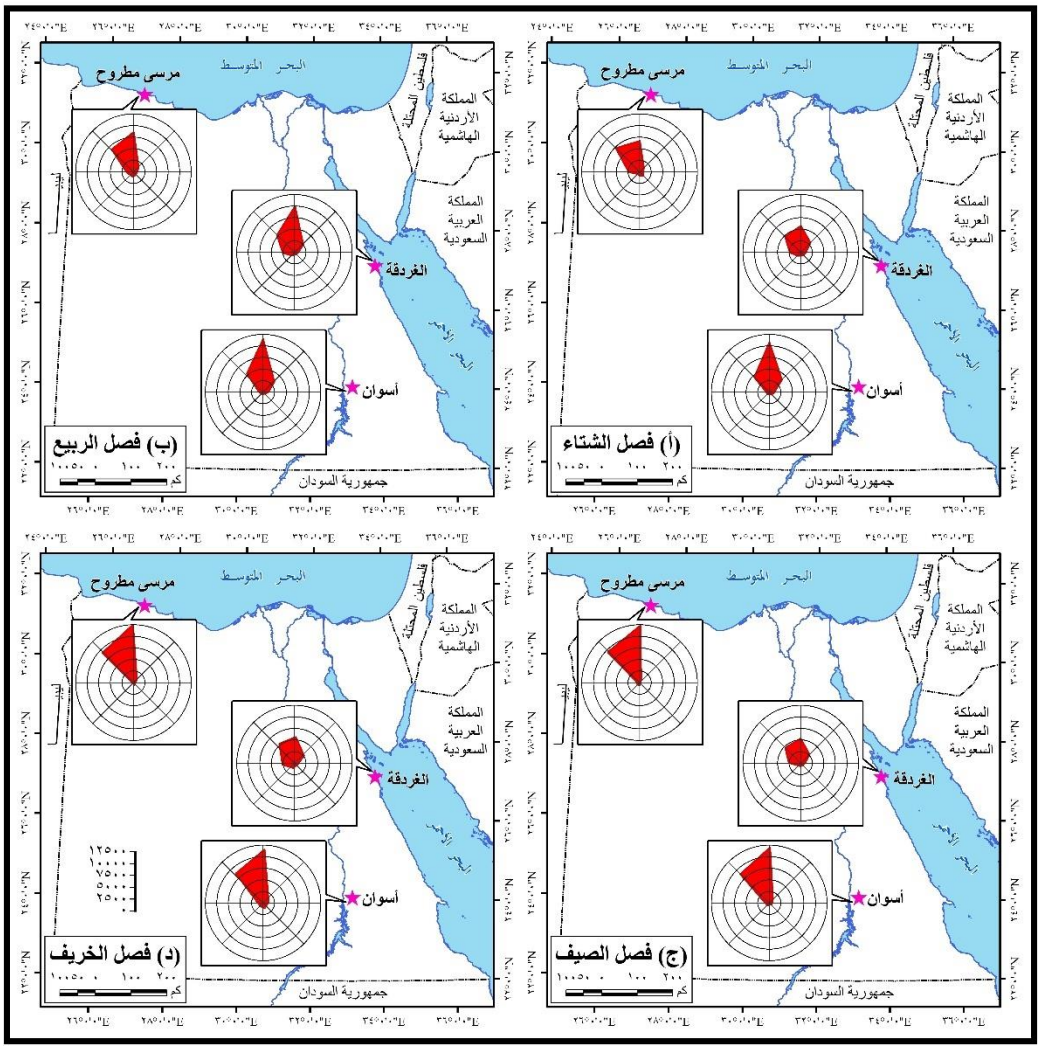
الفصل	المحطة / الاتجاه	ش	ش ق	ق	ج ق	ج	ج غ	غ	ش غ
الشتاء	الغردقة	٥٢٢١	٢٦٠٩	٩٤٠	٥٠٩	٣٨٥	٧٠٠	٢٣٠٣	٤٥٥٣
	مرسى مطروح	٦٠٨٢	١٢٠٣	٧١٦	٧٥٣	٥٣٥	٥٩٣	٢٣٩٣	٧٠٧٠
	أسوان	١٠٥٨١	٣٨٠٠	٩٨٨	٢٦٨	١٤٧	٢٣٩	٦٧٦	٤٨٧٨
الربيع	الغردقة	٨٨٧٣	٢٦٥٣	٨٦٧	٥٠٣	٥٦٥	٩٤٤	٢٣٩٨	٥٢٠٨
	مرسى مطروح	٧٩٨٣	١٦٤٦	٧٢٢	٦٥٩	٦٤٩	٦١٠	١١٧٠	٦٣٧٣
	أسوان	١٠٥٥٩	٣٤٦٤	١٠١٥	٤٣١	٢٦٥	٤٦٢	٨٧٩	٤٩٦٠
الصيف	الغردقة	٥٢٢١	٢٦٠٩	٩٤٠	٥٠٩	٣٨٥	٧٠٠	٢٣٠٣	٤٥٥٣
	مرسى مطروح	١٢١١٨	٦٩٠	٢٠٣	٨٧	٥٥	٩٤	٤٧٥	٩٠٧٢
	أسوان	١١٢٦٣	١١٥٤	١٦٦	٥٣	٣٤	١٠٣	٧٥٢	٨٥٤٣
الخريف	الغردقة	٥٢٢١	٢٦٠٩	٩٤٠	٥٠٩	٣٨٥	٧٠٠	٢٣٠٣	٤٥٥٣
	مرسى مطروح	١٢١١٨	٦٩٠	٢٠٣	٨٧	٥٥	٩٤	٤٧٥	٩٠٧٢
	أسوان	١١٢٦٣	١١٥٤	١٦٦	٥٣	٣٤	١٠٣	٧٥٢	٨٥٤٣

المصدر: من إعداد الباحثة إعتماداً على البيانات غير المنشورة بالهيئة العامة للأرصاد الجوية.

اتضح من دراسة الجدول (١٤) والشكل (١٦) ما يلي:

- ارتفاع معدل تكرار هبوب الرياح الشمالية، والشمالية الغربية، والشمالية الشرقية، والغربية، في أثناء فصل الشتاء، لتسجل ٥٢٢١، ٤٥٥٣، ٢٦٠٩، ٦٠٨٢، ٧٠٧٠، ١٢٠٣، ٢٣٩٣ يوم لكلا منها علي الترتيب بمطروح، و١٠٥٨١، ٤٨٧٨، ٣٨٠، ٦٧٦ يوم لكلا منها علي الترتيب بأسوان، بالإضافة إلى ارتفاع معدل تكرار هبوب الرياح الشرقية إلى ٩٨٨ يوم في أسوان، وتأتي كلا من الرياح الشرقية، والجنوبية الشرقية، والجنوبية، والجنوبية الغربية، بمعدل ٩٤٠، ٥٠٩، ٣٨٥، ٧٠٠ يوم لكل منها علي الترتيب في

الغردقة، و٧١٦، ٧٥٣، ٥٣٥ و٥٩٣ يوم لكلا منها علي الترتيب في مطروح، بالإضافة إلى الرياح الجنوبية الشرقية بمعدل ٢٦٨ يوم، والجنوبية بمعدل ١٤٧ يوم، والجنوبية الغربية بمعدل ٢٣٩ يوم في أسوان، حيث تتعرض مصر بصفة عامة، ومناطق الدراسة بصفة خاصة في هذا الفصل للتبريد، وانخفاض الضغط الجوى، وخاصة في شمال مصر، مما يسهل مرور المنخفضات الجوية الشتوية، ويجعله مكانا مناسبا للمنخفضات المتتابعة، من الغرب نحو الشرق، والتي يكون بعضها وحيد المركز، والآخر متعدد المراكز، ومع دخول المنخفضات نحو شرق البحر المتوسط، تهب في مقدمتها رياح ذات اتجاه جنوبي، إلى جنوبي غربي، وهي في الحقيقة رياح غربية وشمالية غربية، لذا تتصدر الرياح الغربية نسب إتجاه الرياح في مصر (Soliman, K, H , 1972, P91)، وتأثير هذه المنخفضات يقتصر علي مصر السفلي، ولا يصل تأثيرها إلى مصر العليا، حيث تتأثر مصر العليا بالضغط المرتفع شبه المدارى، وذلك بسبب قارية وجفاف المنطقة، لذلك فإنها تتأثر أكثر باتجاه الرياح الشمالية والشمالية الغربية.



المصدر: بيانات الجدول (١٤).

شكل (١٦) تكرارات الإتجاهات المختلفة للرياح فى فصول السنة بمنطقة الدراسة خلال الفترة ١٩٨١-٢٠٢٣م

- ارتفاع المعدلات الفصلية لتكرار هبوب الرياح الشمالية، والشمالية الغربية، والشمالية الشرقية، في أثناء فصل الربيع بجميع محطات الدراسة، لتسجل ٨٨٧٣، ٥٢٠٨، ٢٦٥٣ يوم لكلا منها علي الترتيب في الغردقة، و٧٩٨٣، ٦٣٧٣، ١٦٤٦ يوم في مطروح، و١٠٥٥٩، ٤٩٦٠، ٣٤٦٤ يوم في أسوان لكلا منها علي الترتيب، ثم الرياح الغربية، والجنوبية الغربية، والشرقية، والجنوبية، والجنوبية الشرقية، بمعدل ٢٣٩٨، ٩٤٤، ٨٦٧، ٥٦٥، ٥٠٣ يوم لكلا منها علي الترتيب في الغردقة، وتأتي أيضا الرياح الغربية، والشرقية، والجنوبية الشرقية، والجنوبية، والجنوبية الغربية، بمعدل يبلغ ١١٧، ٧٢٢، ٦٥٩، ٦٤٩، ٦١٠ يوم لكلا منها علي الترتيب في مطروح وأسوان، كما أن الرياح الشرقية، والغربية، والجنوبية الغربية، والجنوبية الشرقية، والجنوبية بمعدل ١٠١٥، ٨٧٩، ٤٦٢، ٤٣١، و٢٦٥ يوم لكلا منها علي الترتيب، حيث يتسم فصل الربيع بضعف جبهة البحر المتوسط وقله المنخفضات المتوسطية وزياده المنخفضات الحرارية الخماسينيه الصحراوية والتي تتخذ مسارا علي اليابس ولذلك عندما تهب هذه المنخفضات تقطع استمرارية وسيادة الرياح الشمالية بأنواعها لفترات تتراوح بين يوم واربعة ايام حيث تهب رياح جنوبية شرقية وجنوبية تعرف بالخماسين وتبدأ من الجنوب الشرقي لتتحول إلى جنوبية ثم تعود إلى شمالية غربية ويتوقف ذلك علي موقع المنخفض بالنسبة لمصر وتبعا لمرور هذه المنخفضات الخماسينية يعد فصل الربيع موسم الرياح الأكثر تغيرا في السنة (أحمد الفقي، ١٩٩٩، ص ٨٣).
- ارتفاع معدل تكرار هبوب الرياح الشمالية، والشمالية الغربية، والشمالية الشرقية، والغربية في أثناء فصل الصيف بمنطقة الدراسة لتسجل ٥٢٢١، ٤٥٥٣، ٢٦٠٩، ٢٠٣٠٣ يوم لكلا منها علي الترتيب في الغردقة، و١٢١١٨، ٩٠٧٢، ٦٩٠، ٤٧٥ يوم لكلا منها علي الترتيب بمطروح ، ثم تأتي الشرقية، والجنوبية الغربية، والجنوبية الشرقية، والجنوبية لتسجل ٩٤٠، ٧٠٠، ٥٠٩، و٣٨٥ يوم لكلا منها في الغردقة، و٢٠٣، ٩٤، ٨٧، ٥٥ يوم لكلا منها علي الترتيب في مطروح، ثم ١٦٦، ١٠٣، ٥٣، و٣٤ يوم علي الترتيب في أسوان، حيث يعد فصل الصيف من أكثر الفصول استقرارا في أحوال الضغط الجوي ؛ وذلك نتيجة عدم مرور المنخفضات الجوية علي شرق البحر المتوسط، والساحل الشمالى لمصر، ويتكون ضغط مرتفع نسبيا علي البحر المتوسط ؛ ومرد ذلك إلى اختلاف الحرارة النوعية بين اليابس والماء.
- ارتفاع معدلات تكرار هبوب الرياح الشمالية بفروعها، شمالية غربية، وشمالية شرقية، والرياح الغربية، في أثناء فصل الخريف بمعدل بلغ ١٠٠٠٦، ٥٣٨٢، ٢٤٢٤، ٢٠٣٣ يوم علي الترتيب

في الغردقة، و١١٤٨٩، ٧٥٣٤، ١١٨٠، ٧٥٨ يوم علي الترتيب بمطروح، بالإضافة إلى الجنوبية الغربية، والشرقية، والجنوبية، والجنوبية الشرقية، لتسجل ٨٠٨، ٦٤١، ٢٨٢، ٢٣٢ لكلا منها علي الترتيب في الغردقة، و٢٠٤، ٣٢٥، ١٢٦، ١٧٣ يوم علي الترتيب في مطروح، كذلك تكرار هبوب الرياح الشمالية، والشمالية الغربية، والشمالية الشرقية، والشرقية بأسوان إلى ١٢٧٩٩، ٤٩٣٨، ٢٧٢٩، و٥٥٢ يوم علي الترتيب، ثم الغربية، والجنوبية الغربية، والجنوبية الشرقية، والجنوبية لتسجل ٤٣٩، ١٣٩، ١٢٩، ٩٠ يوم علي الترتيب، ويعد فصل الخريف من الفصول الانتقالية، ويبدأ فيه تغير توزيع الضغط الجوي السائد في فصل الصيف، حيث بدأ حركة المنخفضات الجوية شبه الخماسينية، من الغرب إلى الشرق، فوق الساحل الشمالى مثلما يحدث في الربيع، ويبدأ في ظهور المنخفضات الجوية والايسلندية والمتوسطية، التي تعمل علي جذب رياح متغيرة السرعة والاتجاه علي شمال مصر، وكذلك انفصال ورجوع منخفض السودان الموسمي، وتمركزه علي شمال شرق السودان، مما يعمل علي هبوب رياح شمالية وشمالية غربية علي جنوب الجمهورية، كسهم حركي سائد في الخريف (ياسر السيد، ٢٠١٠، ص ٢٨٤).

ويعد اتجاه الرياح من أهم العوامل المؤثرة فى اختيار موقع البقعة السكنية وتوزيع المناطق الوظيفية فيها وهنا يؤخذ فى الحسبان بأن التضاريس الأرضية للموقع تؤثر ليس على الطبيعة الحرارية فحسب بل وعلى سرعة الرياح أيضا واذا كانت الاجراءات الهندسية التخطيطية المتخذة فى مدن البلدان الحارة الرطبة متجهة نحو التخلص من هدوء الرياح أو سكون الهواء نجد كافة الجهود تبذل فى البلدان ذات المناخ الحار الجاف للتخلص من الرياح الحارة (أناتولى ريمشا، ١٩٧٧، ص٣٣).

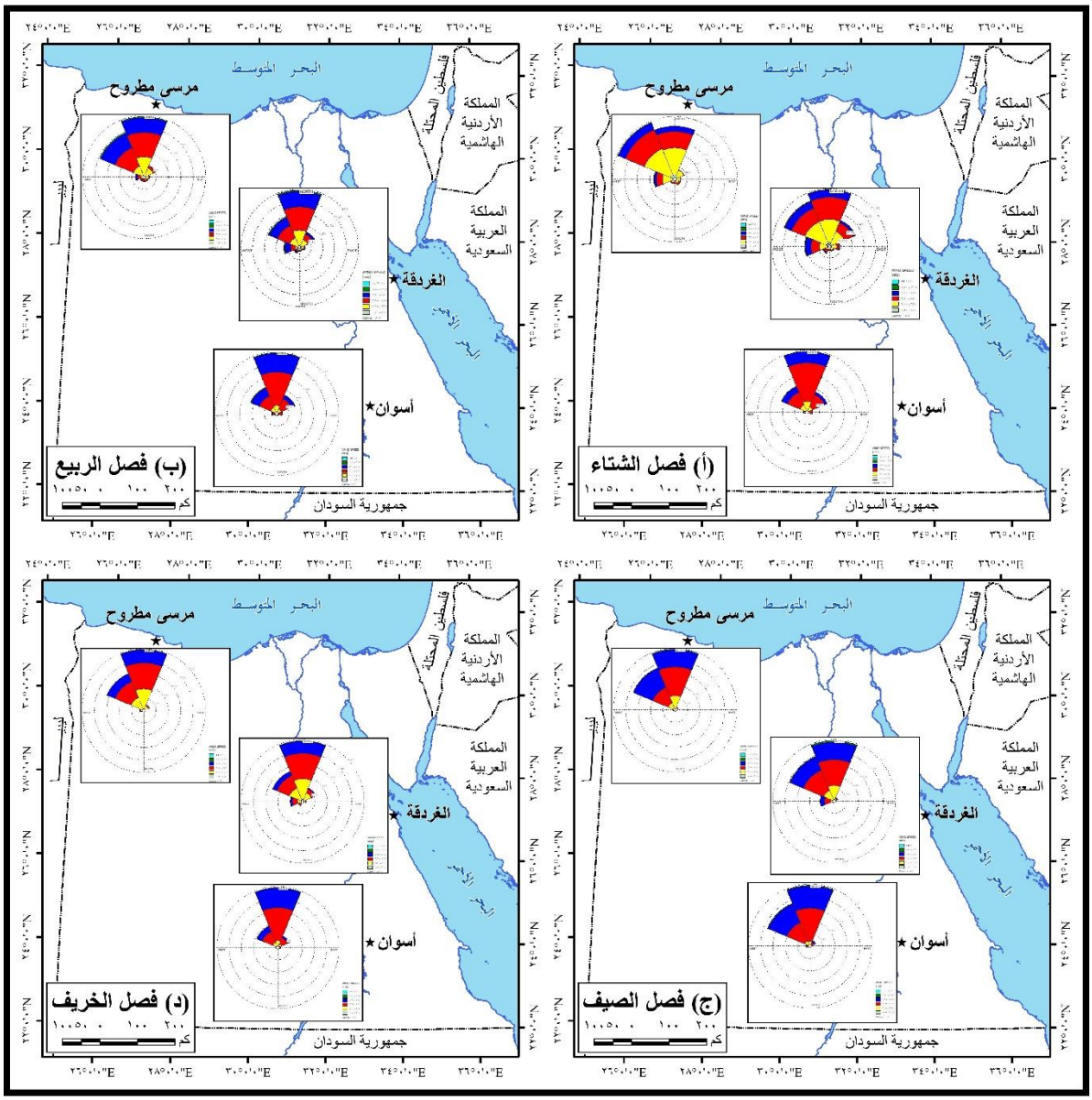
وتتأثر الرياح فى المدن بعامل الاحتكاك بسطح الأرض الخشن ولهذا فان الطبقة السفلى من الغلاف الجوى والملاصقة لسطح الأرض مباشرة هى طبقة راكدة تماما أما فوقها فان سرعة الرياح تزداد بالارتفاع وبالتالى يقل تأثير عامل الاحتكاك سواء على السرعة أو الاتجاه (الهام حسين الكوافى، ٢٠٠٤، ص ٧٨).

كما تؤثر الرياح على نمط تصميم الشوارع الرئيسية فى المدينة ففى المناطق الحارة الجافة يضطر المصممون الى تخطيط الشوارع بصورة عمودية على اتجاه الرياح السائدة وذلك تفاديا للرياح الساخنة والحملة بالأتربة والى احاطتها بشريط من الأشجار تحجب الرياح وتعيق توغلها (اناتولى ريمشا، ١٩٧٧، ص ٣٤).

وتؤدى الرياح دورا مهما فى تصميم المنزل ففى المناطق الحارة الجافة لابد للمصمم أن يأخذ بعين الاعتبار التهوية المطلوبة لخفض درجة الحرارة داخل المنزل طبيعيا فالمعروف أن للرياح أثرا فى خفض درجة الحرارة بينما المناطق الباردة تكون بحاجة الى تقليل حركة الرياح للحفاظ على أكبر قدر ممكن من الهواء الدافئ داخل المنزل ولهذا عند تخطيط المدن بشكل عام أو التخطيط لبناء مبنى معين

لابد من دراسة حركة الرياح فى الموقع بشكل مفصل والاستفادة من الجانب الايجابى للرياح لتحقيق التهوية السليمة، وذلك من خلال التحكم فى توجيه المبانى وتحديد مواقع الفتحات فى المبانى المختلفة (سليمان يحيى سليمان، ٢٠٠٧، ص١١٤).

ومن خلال العرض السابق لسرعة واتجاهات الرياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة (١٩٨١–٢٠٢٣م)، وبالاستعانة بالجداول (٨ : ١٤) ومن خلال برنامج Wrplot View أمكن عمل وردة الرياح المركبة خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة فى الفترة من ١٩٨١–٢٠٢٣م شكل (١٧).



المصدر: بيانات الجداول (٨ : ١٤)، باستخدام الحاسب الآلى برنامج Wrplot View.

شكل (١٧) وردة الرياح المركبة خلال فصول السنة بمنطقة الدراسة فى الفترة ١٩٨١–٢٠٢٣م

النتائج والتوصيات

أولاً: النتائج:

- وقوع مناطق الدراسة (الغردقة – مطروح – أسوان) ضمن نطاقين للمناخ، أحدهما المناخ الجاف الحار الممطر شتاءا، والثاني المناخ الصحراوي الحار الجاف.
- تتشابه مناطق الدراسة فيما بينها، من حيث مظاهر السطح، والتي تقتصر علي المسطحات المائية، واستواء السطح، فيما عدا بعض الهضاب والتلال قليلة الارتفاع، وفي الظهير الصحراوي، الأمر الذى كان له أثره في ارتفاع المعدلات السنوية والفصلية لسرعة الرياح بها.
- أثر وقوع هذه المناطق الثلاثة، بجوار المسطحات المائية (البحر الأحمر – البحر المتوسط نهر النيل) في اختلاف الحرارة النوعية، بين الماء واليابس بها، ونشاط ما يسمي بنسيم البر والبحر، والتبادل المستمر بينها، وزيادة سرعة الرياح بها.
- تمثل هذه المناطق الثلاثة مراكز للضغط الجوي المنخفض ؛ نتيجة لانخفاض قيم الضغط الجوى بها علي مدار فصول وشهور العام، الأمر الذي جعلها مناطق جذب للرياح طول العام.
- تساهم المنخفضات الجوية، والكتل والجبهات الهوائية، التي تتعرض لها مصر بصفة عامة، ومناطق الدراسة بصفة خاصة، بدورها في زيادة أو انخفاض سرعة الرياح في هذه الجهات، وفي تغير اتجاهها بصفة مستمرة.
- كان لزيادة أعداد السكان، وتغير أنماط استخدام الأرض، وبخاصة تغير حجم الكتلة العمرانية بمناطق الدراسة، أثره في امكانية تحولها إلى ما يسمي بالجزر الحرارية الحضرية، الأمر الذي ينعكس بالسلب علي انخفاض سرعة الرياح بها فيما بعد.
- زيادة المعدلات الفصلية لسرعة الرياح اليومية والقصوي بمناطق الدراسة، إلى ذروتها في فصل الصيف بكلا من الغردقة وأسوان ؛ وذلك لارتباطها في الأولي بالأنواء المنتظمة طوال العام، وفي الثانية بتتعامد الشمس علي مدار السرطان في جنوبها، ونشاط عملية التسخين الإشعاعى، وتيارات الحمل الصاعدة، وتزداد المعدلات الفصلية لسرعة الرياح في مطروح بفصل الشتاء، حيث تأثير المنخفضات الشتوية، وما بها من أنواء طقسية.
- ارتفاع المعدلات السنوية والفصلية والشهرية إلى أعلي قيمها خلال فصلي الصيف بجميع محطات الدراسة.
- زيادة المدى الريحي إلى أعلي قيمه في فصل الربيع بمطروح وأسوان، وفي فصل الصيف بالغردقة.

- سجلت الرياح الشمالية بفروعها، الشمالية الشرقية والشمالية الغربية، بالإضافة إلى الرياح الغربية والشرقية، أعلي معدلات تكرار هبوب خلال فترة الدراسة، مقارنة بالاتجاهات الأخرى.
- ارتفاع المعدلات السنوية والفصلية والشهرية لسرعة الرياح القصوى بالغردقة ومطروح مقارنة بأسوان ؛ وذلك لارتباطها بالأنواء الطقسية، حيث تحدث الأنواء بشكل دائم ومنتظم علي ساحل البحر الأحمر، بينما تظهر خلال الفترة من منتصف الخريف وحتي أواخر الخريف، مرتبطة في ذلك بالمنخفضات الجوية القبرصية.
- تأتي الغردقة في المرتبة الأولي من حيث الإمكانية لاستغلال طاقة الرياح بها، يليها مطروح في المرتبة الثانية، ثم أسوان في المرتبة الثالثة.
- زيادة نسب ثبات اتجاه الرياح فى اتجاه الشمال وانخفاضها فى اتجاه الغرب فى المدن الثلاثة على ان تصل لذروتها فى اتجاه الشمال بأسوان ومرسى مطروح فى جميع فصول العام والى أدناها باتجاه الغرب فى أسوان فى أثناء فصل الشتاء.

ثانيًا: التوصيات:

- الحد من النشاط البشري في هذه المناطق، وذلك للحد من امكانية تحولها إلى جزر حرارية حضرية، تعمل علي خفض سرعات الرياح بها.
- ضرورة العمل علي استغلال طاقة الرياح بهذه المناطق ، سواء في توليد الكهرباء، أو غيرها من مشاريع الطاقة النظيفة، بشكل دائم، كما في الغردقة، أو موسمي في مطروح وأسوان.
- ضرورة الأخذ بعين الاعتبار ثبات اتجاه الرياح فى هذه المدن الثلاثة عند التخطيط للاستفادة من الرياح فيها أو لغيرها من المشروعات الأخرى.

المصادر والمراجع:

أولاً: المصادر:

- الهيئة العامة للأرصاد الجوية، المعدلات الشهرية لعناصر المناخ محطات منطقة الدراسة في الفترة من (١٩٦١ – ٢٠٠٠) بيانات منشورة، القاهرة .
- الهام حسين الكوافى (٢٠٠٤)، الظروف المناخية ودورها فى تخطيط مدينة غدامس القديمة والحديثة "دراسة فى الجغرافيا التطبيقية"، رسالة ماجستير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازى.
- ايملي محمد حلمي حمادة (٢٠٠٧)، طاقة الرياح في مصر، دراسة في المناخ التطبيقى، مجلة البحوث البيئية والطاقة، المجلد ٧، العدد ١٠، جامعة المنوفية.
- إيمان صلاح صابر عبد المعاطى (٢٠١٥): موجات الحر والبرد وأثرها علي انتاجيه الفاكهة المتساقطة الأوراق في الساحل الشمالى لمصر، رسالة ماجيستير غير منشودة، قسم الجغرافيا، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.
- أحمد عبد الحميد الفقى (١٩٩٩)، الرياح في مصر "دراسة في الجغرافيا المناخية"، رسالة ماجستير غير منشودة، كلية الآداب، جامعة عين شمس.
- حامد حامد العصفورى (٢٠٢١)، تقييم أثر تقلبات الطقس والمناخ في حوادث وأنشطة الموانىء المصرية – دراسة في المناخ التطبيقي، مجلة كلية الآداب، جامعة الفيوم، مجلد ١٣، العدد ١٢.
- حسن السيد أحمد أبو العنين (١٩٧٥)، منطقة مرسى مطروح وما يجاورها "دراسة جيمورفولوجية"، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الثامن، القاهرة.
- حسين زهدي (٢٠٠٩)، طقس البحر الأبيض المتوسط السنة ٥، العدد ١٩، الهيئة العامة للأرصاد الجوية.
- سليمان يحى سليمان (٢٠٠٧)، الاعتبارات المناخية فى التخطيط العمرانى بمدينة غات "دراسة فى المناخ التطبيقى"، رسالة ماجستير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة ٧ أكتوبر، مصراتة.
- شيماء السيد عبد النبي، أسماء محسن بدير القرشي (٢٠٢٣)، تحليل التغير الزمني المكاني للتركيب الحراري لمدينة الغردقة، المجلة الجغرافية العربية، المجلد (٥٤)، العدد ٨٢.
- طارق زكريا إبراهيم سالم (٢٠٠٠)، العواصف الرعدية وآثارها علي الأنشطة البشرية في مصر، الهيئة العامة للأرصاد الجوية.

- ---------- (١٩٩٧)، دور المنخفضات الجوية في مناخ مصر، رسالة دكتوراة غير منشورة كلية الآداب، جامعة الزقازيق.
- عادل حسين محمد عبد المنعم (٢٠١٩)، المشكلات البيئية في محافظة أسوان، رسالة ماجيستير غير منشورة، جامعة الدول العربية – المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، معهد البحوث والدراسات العربية، قسم البحوث والدراسات الجغرافية، القاهرة.
- عبد العزيز طريح شرف (١٩٨٥)، مناخ أواخر البلاسيتوسين – التغيرات التي طرأت عليه خلال العهود التالية في أواسط القرن التاسع عشر، الكتاب الجغرافي السنوى، السنة الأولي، كلية العلوم الاجتماعية، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- عبد العزيز عبد اللطيف يوسف (٢٠٠٠)، التباين المناخى علي ثلاثة محاور طولية في مصر، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية، العدد الرابع.
- ---------- (١٩٨٨)، التباين المناخى بين السواحل المصرية "دراسة جغرافية"، المجلة العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الثاني والثلاثون.
- عبد القادر عبد العزيز علي (١٩٩٢)، التباين الزمانى والمكانى لدرجات الحرارة في جمهورية مصر العربية، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الرابع والعشرون السنه الرابعة والعشرون، القاهرة.
- ---------- (١٩٨٩) الجفاف في اقليم الساحل الأفريقي وأثره علي جمهورية مصر العربية، معهد البحوث والدراسات العربية، سلسلة الدراسات الخاصة، العدد الرابع والعشرون، القاهرة.
- علاء محمد أحمد عبد النعيم (٢٠٢٠)، الخصائص الجغرافية الطبيعية المؤثرة علي نمو العمران بمحافظة البحر الأحمر باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، السنة ٥١، مجلة كلية الآداب، جامعة جنوب الوادي.
- عمرو السيد محمود أحمد (٢٠١٧)، التحليل المكانى لشبكات مياه الشرب بمدينة مرسى مطروح، رسالة ماجستير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الاسكندرية.
- عمر محمد عمر (٢٠٠٢)، مدينة أسوان "دراسة في جغرافية المدن"، رسالة دكتوراة غير منشورة كلية الآداب، جامعة حلوان.
- فتحي عبد العزيز أبو راضى (١٩٧٢)، الجغرافية المناخية للدلتا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الأسكندرية.

- مارتينا ميلاد يونان ابراهيم (٢٠٢٣)، العوامل الجغرافية المؤثرة فى انتاج مياه الشرب، أكتوب، مجلة كلية الآداب، جامعة أسوان.
- محمد إبراهيم حسن مشرف (١٩٩١)، المناخ والزراعة في شمالى مصر، رسالة دكتوراه غير منشورة كلية الآداب، جامعة الأسكندرية.
- محمد عبدالله الجراشي (١٩٩١)، نماذج التقدير متوسطات درجات الحرارة الشهرية في المملكة العربية السعودية، تطبيق لتحليل العلاقة الاعتمادية المتدرجة، مجلة الملك مسعود، المجلد الثالث.
- محمد الحسين محمد حسن (٢٠٢١)، الجيومورفولوجية الحضرية وأثرها فى تغير استخدامات الأرض بمدينة أسوان باستخدام تقنية نظم المعلومات والاستشعار عن بعد، مجلة كلية الآداب، جامعة جنوب الوادى، العدد ٥٣ (الجزء الأول) يوليو.
- نعمان عابد شحادة (١٩٩٤)، سنوات الرطوبة والجفاف في الأردن، ندرة المياه في الوطن العربي، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.
- ---------- (١٩٩٠)، موجات الحر في الأردن خلال الصيف، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة الكويت العدد ١٣٨، الكويت.
- ياسر أحمد السيد السيد (٢٠١٠)، تغير الضغط الجوى والرياح في التربوسفير بجمهورية مصر العربية "دراسة في الجغرافيا المناخية"، مجلة الانسانيات، كلية الآداب بدمنهور، جامعة الأسكندرية، العدد الرابع والثلاثون.

ثانيًا: المراجع العربية:

- اناتولى ريمشا (١٩٧٧) تخطيط وبناء المدن فى المناطق الحارة ، الطبعة الأولى، ترجمة داوود المنير، دار مير للطباعة والنشر، موسكو.
- اوستن ملر (١٩٧٢)، علم المناخ ترجمة متولي ابراهيم رزقانه، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- بيرى شورلي، ترجمة عبد القادر عبد العزيز علي (١٩٩٣)، الغلاف الطقسي والمناخ، المجلس الأعلي للثقافة، القاهرة.
- جوده حسنين جوده وممدوح تهامي عقل (٢٠١٣)، جغرافية مصر الطبيعية، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية.
- جودة حسنين جودة (٢٠٠٠)، جيومورفولوجية دراسة في علم أشكال سطح الأرض، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية.

- عبد الحميد أحمد كليو (١٩٩٩)، الأرصاد الجوية، مطابع جامعة المنصورة، المنصورة.
- عبد الرحمن الشريف (١٩٧٧)، جغرافية المملكة العربية السعودية، الجزء الأول، الطبعة الأولي، دار المريخ، الرياض.
- عبد القادر عبد العزيز علي (٢٠٠١)، الطقس والمناخ والميتورلوجيا، مطابع جامعة طنطا، طنطا.
- عبد الملك عبد الكليب (١٩٧٥)، الطقس والمناخ في دولة الكويت، دار الأرقم للطباعة والنشر، الكويت.
- عيسي علي ،براهيم (٢٠١٦)، جغرافية مصر، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية.
- كامل حنا سليمان (١٩٧٨)، مناخ جمهورية مصر العربية، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، القاهرة.
- محمد جمال الدين الغندى (١٩٧٥): الأرصاد الجوية، مطبعة جامعة القاهرة، القاهرة.
- محمد صبحي عبد الحكيم وآخرون (١٩٦٨)، الوطن العربي أرضه وسكانه وموارده، الطبعة الأولي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- محمد صفي الدين أبو العز (١٩٦٦)، مورفولوجية الأراضي المصرية، دار النهضة العربية، القاهرة.
- محمود حامد محمد (١٩٤٦)، الميتورلوجيا، مطبعة الاعتماد، القاهرة.
- نعمان عابد شحادة (١٩٩١)، مناخ الأردن، دار البشير، عمان.
- يوسف أبو الحجاج وآخرون (١٩٩٤)، جغرافية مصر، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة.
- يوسف عبد المجيد فايد (١٩٩٤)، جغرافية مصر، المجلس الأعلي للثقافة، لجنة الجغرافيا، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة.
- ---------- وآخرون (١٩٩٤)، مناخ مصر، دار النهضة العربية، القاهرة.
- ---------- وآخرون (١٩٨٢)، جغرافية المناخ والنبات، دار النهضة العربية، القاهرة.

ثالثاً : المراجع باللغة الإنجليزية

- *Ali, A, A 1986, on the gensis and structure of winter depression, in Egypt, bull of the faculty of arts, Cairo, Univ, Vol.*
- *Ball-t-1939 –contributions to the geography of Egypt –cairo.*
- *Barry –r-g –chorley- r-j -1987-atmosphere weather and climate 2ed Methuen-london.*
- *Eissa, m, m,1994, on the cold season squalls over north Egypt and their impact on desert development ph, Dunup, environmental, Agriculture, Ain Shams university.*

- *Elfandy (m, g, 1948) the effect of the Sudan monsoon low on the development of thundry conditions in Egypt, Palastine and Syria, Quart J.R met Soc Vol74. London.*
- *Elsabbagh, m, k,1964, Desert depression in the middle east thier formation deepening, Cairo univ.*
- *Geiger –r-1950-translated stewart –m-n-the climate near the ground – Harvard university –press –London.*
- *Griffith –t- 1972- world survey of climatology –villo –climate of Africa – London.*
- *Hassan-a and adel – a- 1972 –characterеistics of khamasin weather condition in march 1967 meteorological authority -cairo -ju–ay.*
- *Horrock –n-k-1964-physical geography and climatology – New York.*
- *Naguib, m, K, 1970, Precipitayion in,U.A.R. inrelation to Different, Sunoptic Patterns meteorological department Vol.2, No2, Cairo.*
- *Said –r-1962- the geology of Egypt –elsevier Amsterdam.*
- *Shams eldin,m,I, 1971, on the occurrence of thunder storm in early autumn along the western mediterranean coast of U, A, R met, Res, Bull, Vol2, No 2met Auth, Cairo.*
- *Shukri-n-m -1980- red sea the gulfof aden – pilot british –navy 12 th the edit.*
- *Soliman, H, K, 1972 the climatology, Vol10, climate of Africa, London.*
- *Threwa g-t- horn –l-h (1980) an in troduction to climate 5 th ed New York.*

Summary

Active wind centers Characteristics in Egypt During 1981 to 2023 (Hurghada-Marsa Matrouh-Aswan) Comparative study in climatic geography

The study deals with the active wind centers in Egypt during the period (1981 - 2023) - a study in applied climate geography. The regions (Hurghada, Marsa Matrouh, and Aswan) have the highest rates of wind speed compared to other climate stations across the country; therefore, it was necessary to study their geographical characteristics, which made them characterized by active wind centers in Egypt.

The study came in two sections. The first section dealt with the explanation and analysis of the natural and geographical characteristics of Hurghada, Marsa Matrouh and Aswan, to determine the reasons for the high annual, seasonal and monthly rates of wind speed in them at all times, through studying their astronomical and geographical location, water bodies, surface features, atmospheric pressure systems, and temperature, by analyzing the annual, seasonal and monthly rates of atmospheric pressure values in them, in light of its inverse relationship with daily temperatures, maximum and minimum and the thermal range, then studying the air masses, fronts and depressions, and their role in increasing or decreasing wind speeds, and changing their direction in these areas. This section ends with studying the patterns of land use in them.

The second section of this study also explained and analyzed the annual, seasonal and monthly rates of daily wind speed, the annual, monthly and seasonal rates of maximum wind speed, the annual, seasonal and monthly rates of minimum wind speed, the annual, seasonal and monthly rates of the wind range, which is the difference between the lowest and highest wind speed in a region, annually, seasonally or monthly, as well as studying the different wind directions in these regions, and ends with studying the seasonal rates of the frequency of wind blowing from different directions in them, where the seasonal rates of the frequency of the blowing of northern winds with their branches (northwest - northeast), and western winds, then eastern winds increase in the three regions in all seasons of the year.

Hurghada comes in first place. Marsa Matrouh came in second place, as for Aswan, the annual, seasonal and monthly rates of the lowest wind speed are higher, compared to the two previous stations.