مجلة كلية الآداب
"دوريَّةٌ – أكاديميَّةٌ – علميَّةٌ – مُحَكَّمةٌ"
العدد (٤١)، الجزء الأول، أكتوبر ٢٠١٦م ص ص: ٣١٧ - ٣٣٩
جامعة سوهاج
كلية الآداب

العوامل المؤثرة في الرطوبة النسبية على السواحل المصرية

أحمد أبو زيد محمد الضمراني(*)

مقدمه:

تعتبر دراسة العوامل المؤثرة في مناخ اى مكان هى المدخل الحقيقى لإستكمال التعرف على الشخصيه الجغرافيه والهويه المناخيه لهذا المكان و ويهدف هذا البحث الى دراسة العوامل المؤثره في الرطوبة النسبية على السواحل المصريه موضوع هذا البحث والتعرف إلى دور كل منها وذلك في اطار كمى لإظهار قيمة وشكل علاقة الارتباط الكميه بين الرطوبة النسبية والعوامل المؤثرة عليها منها الموقع الفلكى والجغرافي، مظاهر السطح كالارتفاع عن مستوى سطح البحر إلى جانب دراسة أثر بعض العوامل المناخية مثل توزيعات الضغط الجوي والكتل الهوائية والجبهات ويمكن عرض ذلك فيما يلي:

اولاً) الموقع الفلكي والجغرافي

يعتبر الموقع الفلكى من اهم العوامل في تحديد المناخ العام لأى منطقه فهو يؤثر في تحديد مقدار ما يصل الى سطح الأرض من اشعة الشمس، وكذلك تحديد زاوية سقوط الاشعه الشمسيه، وتحديد طول كل من النهار والليل . (MILLER, 1976, P.35)

ويمكن إدراج السواحل المصرية تبعا لموقعهما الفلكى في نطاقين هامين وهما:-

١- نطاق مناخ البحر المتوسط

٢- نطاق المناخ المدارى الجاف

ويمكن توضيح ذلك فيما يلى:-

١- نطاق مناخ البحر المتوسط

من اهم نتائج موقع السواحل المصرية بالنسبة لدوائر العرض، وقوعها ضمن المنطقة شبه المدارية وان كانت هناك بعض الفروق البسيطة بين كل من مناخ الساحل الشمالي ومناخ السواحل الشرقية فالساحل الشمالي يصنف ضمن نطاق اقليم مناخ البحر المتوسط الحار صيفا والممطر شتاء والذى يمتد بين ٣٠ –٤٠ درجة شمالاً, ويمتد الساحل الشمالي بين بين دائرتى عرض (٤٩ ٣٠ ، ٣٣ ٣١ شمالاً)، وبين خطى طول (١١ ٢٥ ، ١٤ ٣٤ شرقا)(محمد عبدالعال،٢٠١٢،ص٤).

نطاق المناخ المداري الجاف

يسيطر الاقليم المداري الجاف على المناطق الواقعة بين دائرتي عرض (١٨ °)، (٣٠ °) شمالا وجنوبا (يوسف فايد وآخرون، ١٩٩٤، ص٣٣) , وبناء على ذلك تصنف السواحل الشرقية ضمن الاقليم المدارى الجاف الذى يتميز بالدفء في الشتاء وشدة الحرارة في الصيف حيث يمتد ساحل البحر الأحمر وساحلا خليج السويس والعقبه بين دائرتى عرض (٢٢°، ٣٦ ٣٠ شمالاً)، وبين خطى طول (١٥ ٣٢ ، ٢٥ ٣٦ شرقا) .

(*) باحث ماجستير – قسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة سوهاج.

وتتميز بعض عناصر المناخ على السواحل المصريه بالاعتدال، فلا هى مرتفعه جدا كما الحال في العروض الاستوائية والمدارية، ولا هى منخفضة جدا كما في العروض الباردة والقطبية نتيجة لموقع السواحل المصرية الفلكي , (محمد توفيق، ٢٠٠٤، ص٢) .

ومن خلال تحليل بيانات الجدول (١) ودراسة معامل الارتباط بين كل من دائرة العرض التى تمر بها المحطه والمعدل السنوى والفصلى للرطوبة النسبية في محطات السواحل المصرية اتضح لنا مـــا يـــلى:

جدول (١) العلاقة بين خطوط الطول ودوائر العرض للمحطات والمعدلات السنوية والفصلية للرطوبة النسبية على السواحل المصرية

المحطة	دوائر العرض		خطوط الطول		ارتفاع المحطة عن مستوى سطح البحر	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء	المعدل السنوي
	دقيقة	درجة	دقيقة	درجة		٪	٪	٪	٪	٪
السلوم	٥٦	٣١	١٣	٢٥	٦	٥٨,٦	٦١,٥	٦٢,٩	٦٢,١	٦١,٣
مرسى مطروح	٣٣	٣١	٢١	٢٧	٣٠	٦٤,٩	٧١,٥	٦٥,٧	٦٦,٨	٦٧,٢
الضبعة	٤٣	٣٠	٤٦	٢٨	١٨	٦٤	٦٩,١	٦٤,٤	٦٣,٣	٦٥,٣
الإسكندرية	٢	٣١	١٢	٢٩	٦,٨	٦٤,٦	٦٨,٩	٦٦,٩	٦٨,٦	٦٧,٢
بلطيم	٥٥	٣١	١	٣١	٢,٢	٦٩,٣	٧١,٩	٧٠,٣	٧٢,٧	٧١
بورسعيد	٢٦	٣١	٢٩	٣٢	٦,١	٦٨,٧	٧١,٥	٦٨,٩	٧٠,٥	٦٩,٩
العريش	٨	٣١	٥٦	٣٣	١٥,٤	٦٤,٦	٦٨,٧	٦٨,٤	٦٧,٤	٦٧,٣
الاسماعيلية	٣٦	٣٠	١٥	٣٢	١١,٥٤	٥٥	٥٧,٥	٦٥,٤	٦٦,٩	٦١,٢
رأس سدر	٥٨	٢٩	٧	٣٢	١٦	٤٥,٨	٤٦,٤	٥٧,٣	٥٤,٤	٥١
الطور	٢٣	٢٨	٣٧	٣٣	٣	٥٢,١	٥٩,٧	٥٨,٩	٥١,٢	٥٥,٥
شرم الشيخ	٣٤	٢٧	٣٨	٣٤	٣,٥	٣٣,٧	٣١,٣	٤٢,٥	٤٢,٢	٣٧,٢
طابا	٣٢	٢٩	٥١	٣٤	١٨	٣٧,٦	٣٥,٧	٥١,٧	٥٤,٤	٤٤,٩
الغردقة	١٥	٢٧	٥٥	٣٣	٢,٨	٣٧,٦	٣٤,٤	٥١,٨	٤٧,٧	٤٢,٩
القصير	١٣	٢٦	٣	٣٤	١٠,٨	٤٨,١	٤٧,٥	٥٥,٥	٥٠,٦	٥٠,٥
مرسى علم	٥٥	٢٥	٥٨	٣٤	٥	٤١,٨	٣١,٧	٥٠,٥	٤٨,٦	٤٦,٧
رأس بناس	٥٨	٢٣	٣	٣٥	٤,٦	٥١,٤	٤٣,٨	٦٢,٣	٥٩,٢	٥٣,٢

الجدول من عمل الباحث إعتمادا على بيانات الموقع http://www.tutiempo.net/clima/Egipto/EG.ht

للفتره الزمنيه التي تتراوح من (١٩٨٠ – ٢٠١٢) .

شكل (١) توزيع محطات الارصاد الجوية بمنطقة الدراسة

اولاً – العلاقة بين المعدل السنوى للرطوبة النسبية ودوائر العرض على السواحل المصرية

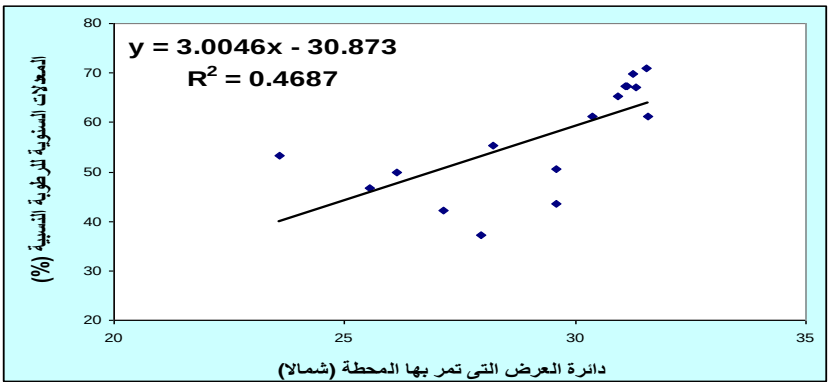
١- تباين معدل الرطوبة النسبية السنوي على السواحل المصرية من منطقة لآخرى، حيث يتراوح ما بين (٧١٪، ٦١,٣٪) فى منطقتي بلطيم، السلوم على الترتيب على ساحل البحر المتوسط ويتراوح ما بين (٦١,١٪، ٣٧,٢٪) فى منطقتي الاسماعيليه و شرم الشيخ على التوالى فى ساحل البحر الأحمر وخليجية .

٢- ارتفاع قيم الرطوبة النسبية على الساحل الشمالي بالمقارنة بنظيرتها على ساحل البحر الأحمر وخليجية، وعن أسباب ارتفاع نسبة الرطوبة النسبية على الساحل الشمالي هى تأثره الواضح بالمؤثرات البحرية، بالاضافة إلى سيادة الرياح الشماليه التي تحمل بخار الماء من البحر المتوسط صوب الساحل، على عكس الحال من ساح البحر الأحمر، حيث تهب الرياح السائده نحو البحر إلى جانب انخفاض حرارة الساحل الشمالي بالمقارنة بالسواحل الشرقية , ومن المعروف أن العلاقة بين الحرارة والرطوبة النسبية علاقة عكسية و كان لاقتراب جبال البحر

الأحمر من الساحل اثره في ضيق السهل الساحلى المطل على البحر الاحمر، مما جعل سهوله منطقة منعزلة مناخيا تتميز بالدفء وانخفاض رطوبتها النسبية .

٣- ومن خلال تطبيق معامل الأرتباط بيرسون ومعادلة اتجاة خط الانحدار البسيط[١] بين درجة العرض التي تمر بها المحطة والمعدل السنوى للرطوبة النسبية لمحطات السواحل المصرية تلاحظ ان هناك علاقة طردية متوسطة حيث بلغ معامل الارتباط بينهما (٠,٦٨) وبلغ معامل التحديد (٠,٤٦) وهو رقم يشير الى وجود علاقة متوسطة بين المتغيرين، ومفاد هذة العلاقة ان درجة العرض تفسر وتؤثر في(٤٦ ٪) من قيم وحالات المعدل السنوي للرطوبة النسبية وان باقى النسبة (٥٤٪) من قيم وحالات المعدل السنوي للرطوبة النسبية في السواحل المصرية تحددها عوامل أخرى غير درجة العرض .

٤- ويشير نموذج الانحدار الخطى البسيط أن زيادة درجة العرض درجة واحدة تؤدى الى زيادة المعدل السنوي للرطوبة النسبية بمقدار(٣٪) مما يعنى جغرافيا ان المعدل السنوى للرطوبة النسبية على السواحل المصرية تزداد حينما تزداد درجة العرض بنفس المقدار, وإن كان ذلك بدرجة متوسطة انظر الشكل (٢) .



الشكل (٢) نموذج خط الانحدار البسيط بين المعدل السنوى للرطوبة النسبية وبين درجة العرض التي تمر بها المحطة على السواحل المصرية .

الشكل من عمل الباحث إعتمادا على بيانات الجدول (١)

---

[١] تم ادخال البيانات المناخيه لعدد ١٦ محطة خلال الفترة الزمنيه من (١٩٨٠-٢٠١٢م) لاسيما المعدلات السنوية والفصلية للرطوبة النسبية، وبيانات أخرى خاصة بدرجة العرض التي تمر بها المحطه، وارتفاع المحطه عن سطح البحر (التضاريس)، وقد تم استخراج نموذج تحليل الأنحدار الخطى البسيط Simple linear Regression Model لتحديد العلاقة بين كل من المعدل السنوى للرطوبة النسبية (متغير تابع) من جهة، ودرجة العرض التى تمر بها المحطه، وارتفاع المحطة عن مستوى البحر (متغيرات مستقلة).

- وتم حساب معامل الأرتباط بيرسون ونموذج خط الأنحدار البسيط من خلال برنامج Microsoft Excel 2010

ثانيا – العلاقة بين المعدل الفصلي للرطوبة النسبية ودوائر العرض على السواحل المصرية

من خلال دراسة معامل الارتباط بين كل من دائرة العرض التى تمر بها المحطات والمعدل الفصلى للرطوبة النسبية في محطات السواحل المصرية يمكن إيضاح ذلك في النقاط التالية:-

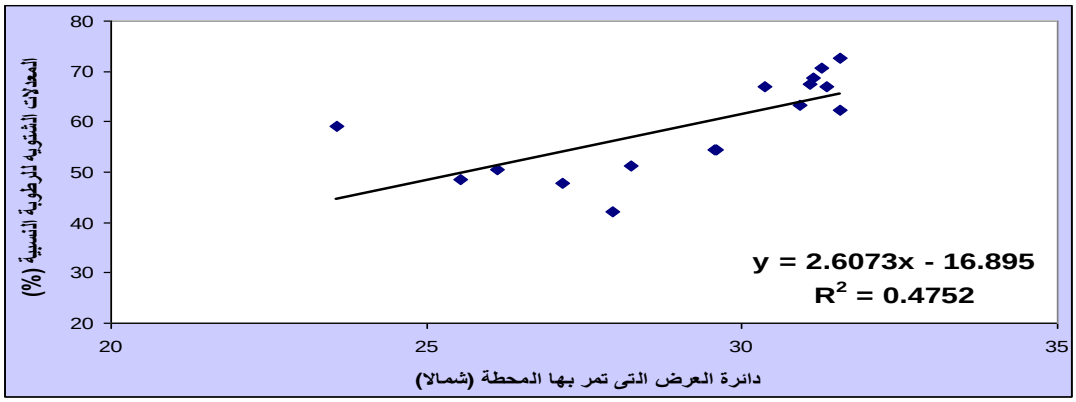
أ – العلاقة بين الرطوبة النسبية ودوائر العرض خلال فصل الشتاء على السواحل المصرية:

من خلال بيانات الجدول (١) يلاحظ على سواحل البحر الاحمر التباين في نسبة الرطوبة في درجة عرض المنطقة حيث تصل الرطوبة النسبية في منطقة مرسى علم (٤٨,٦٪) وذلك عند درجة عرض (٢٥ ْ) وعند درجتي عرض (٢٦ ،٢٧) على التوالى في منطقتى القصير والغردقة بلغت (٥٠,٦٪،٤٧,٧ ٪) على التوالى وعند درجة عرض(٢٩ ْ) الممثلة في كل من رأس سدر، طابا بلغت الرطوبة النسبية (٥٤,٤٪) كذلك في الطور عند درجة عرض(٢٨) بلغت (٥١,٢٪) وهذا التباين لا يلاحظ على ساحل البحر المتوسط .

وتقع مناطق الساحل الشمالي تقريبا عند درجة عرض واحدة وهى (٣١ ْ درجة) ويلاحظ التجانس النسبى في قيمة الرطوبة النسبية بين مناطق الساحل الشمالي اذ يصل المدى في الرطوبة النسبية خلال فصل الشتاء (١٠,٥ ٪) وذلك بين اعلى قيمه للرطوبه النسبيه على الساحل الشمالي الشرقى والممثله في منطقة بلطيم حيث بلغت ٧٢,٧٪ وادنى قيمه على الجانب الشمالي الغربى والممثله في منطقة السلوم حيث بلغت ٦٢,١٪ وقد يعزي ذلك الى عوامل جغرافيه اخرى .

ومن دراسة العلاقة بين الرطوبة النسبية و درجة العرض يلاحظ ان هناك علاقة طردية قوية خلال فصل الشتاء حيث بلغ معامل الارتباط بينهم (٠,٧٠) وهو رقم يشير إلى وجود علاقة وطيدة بين المتغيرين .

ويشير نموذج الانحدار الخطى البسيط الى ان زيادة درجة العرض درجة واحدة نحو الشمال تؤدى الى ارتفاع معدل الرطوبة النسبية في فصل الشتاء بمقدار (٢,٦٪) وتبلغ قيمة معامل التحديد (٠,٤٧) أى ان التغير في في درجة العرض يفسر نحو ٤٧٪ من التغير في الرطوبة النسبية، بينما النسبه المتبقيه من المائة (٥٣٪) تكون ناتجه عن عوامل اخرى غير درجة العرض الأمر الذى يعنى أن معدل الرطوبة النسبية الشتوية يقل- نظريا وبصفة عامة بالاتجاه نحو جنوب البلاد ويرتفع في اتجاه الشمال , الأمر الذي يمكن تفسيرة بعامل القرب من المسطحات المائية. وهذا ما يوضحة الشكل رقم (٣) .



الشكل (٣) معادلة خط الانحدار البسيط بين المعدلات الشتوية للرطوبة النسبية وبين درجة العرض التي تمر بها المحطة على السواحل المصرية

الشكل من عمل الباحث إعتمادا على بيانات الجدول (١)

ب – العلاقة بين الرطوبة النسبية ودوائر العرض خلال فصل الربيع على السواحل المصرية:

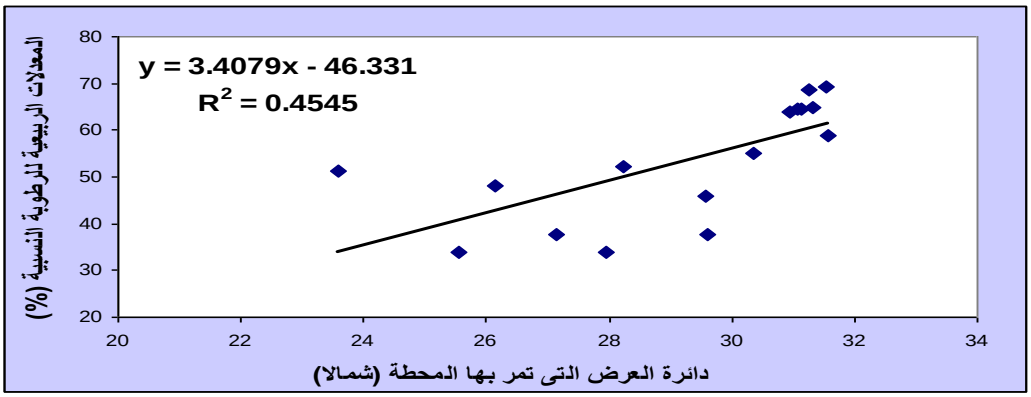
تشير بيانات الجدول (١) إلى ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية على الساحل الشمالي خلال فصل الربيع حيث تقع كل من السلوم ومرسى مطروح و الضبعة والاسكندرية وبورسعيد وبلطيم والعريش عند درجة عرض (٣١ ˚) على التوالى ما عدا الضبعة عند درجة عرض (٣٠,٤٣ ˚) وبمعدل رطوبة نسبية مرتفع حيث بلغت معدلاتها الي (٥٨,٦ ٪، ٦٤,٩٪، ٦٤٪، ٦٤,٦٪، ٦٩,٣٪، ٦٨,٧٪، ٦٤,٦ ٪) على التوالى , وفي المقابل الاخر يلاحظ انخفاض معدلات الرطوبة النسبية على سواحل البحر الاحمر في ظل درجات عرض أقل ومتباينة مقارنه بمحطات الساحل الشمالي , حيث بلغت معدلات الرطوبة النسبية الى ٥١,٣٪ عند درجة عرض (٢٣) لمحطة رأس بناس , وايضا عند درجة عرض (٢٥ ٥٥ ˚ ، ١٣ ˚ ٢٦ شمالاً) لكل من مرسى علم، القصير حيث بلغت معدلاتها (٤١,٨٪،٤٨,١٪) على التوالى .

وتقع محطة شرم الشيخ عند درجة عرض(٢٧,٣٤) شمالا ورطوبة نسبية بلغت (٣٣,٧٪) وسجلت الغردقة عند درجة عرض ٢٧˚شمالا رطوبة نسبية بلغت (٣٧,٦٪)، وفي كل من طابا، راس سدر تصل معدل الرطوبة النسبية لفصل الربيع الى (٣٧,٦٪، ٤٥,٨٪) على التوالى وذلك عند درجة عرض ٢٩˚ شمالا, ويرجع الارتفاع في معدلات الرطوبة النسبية في مارس نظرا لتأثرة بخصائص فصل الشتاء التي ترتفع فية معدلات الرطوبة النسبية .

ومن دراسة العلاقة بين الرطوبة النسبية ودرجة العرض في فصل الربيع وجد أن هناك علاقة طردية متوسطة حيث بلغ معامل الارتباط بينهم (٠,٦٧) .

ويشير نموذج الانحدار الخطى البسيط الى ان زيادة درجة العرض درجة واحدة نحو الشمال تؤدى الى ارتفاع معدل الرطوبة النسبية في فصل الربيع بمقدار(٣,٤٪) حيث بلغ معامل التحديد(٠,٤٥) اى ان التغير في درجة العرض يفسر نحو (٤٥٪) من التغير في

الرطوبة النسبية بينما النسبه المتبقيه من المائة (٥٥٪) تكون ناتجه عن عوامل اخرى غير درجة العرض , الأمر الذى يعنى جغرافيا أن معدل الرطوبة النسبية الربيعية يقل- نظريا وبصفة عامة – بالاتجاه نحو جنوب البلاد ويرتفع في اتجاه الشمال،ويرجع ذلك الى عامل القرب من المسطحات المائية ويتضح هذا من خلال قراءة الشكل (٤).



الشكل (٤) معادلة خط الانحدار البسيط بين المعدلات الربيعية للرطوبة النسبية وبين درجة العرض التي تمر بها المحطة على السواحل المصرية

الشكل من عمل الباحث إعتمادا على بيانات الجدول (١)

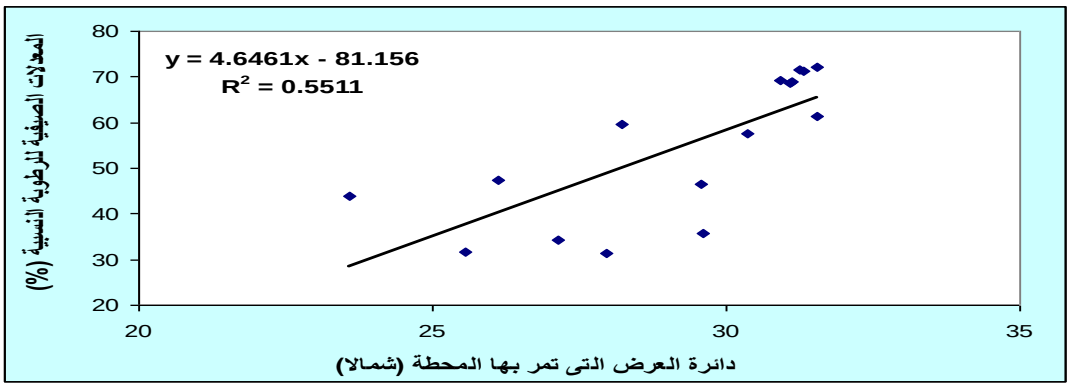
ج – العلاقة بين الرطوبة النسبية ودوائر العرض خلال فصل الصيف على السواحل المصرية:

من خلال بيانات الجدول (١) يلاحظ بالنسبة لسواحل البحر الأحمر عند درجة عرض (٢٣ ْ، ٢٥ شمالا) في منطقتى رأس بناس ومرسى علم بلغت الرطوبة(٤٣,٨٪، ٣١,٧٪) على التوالى وكذلك الحال عند درجتى عرض (٢٦ ، ٢٧ شمالا) في منطقتى شرم الشيخ، الغردقة حيث بلغت الرطوبة (٣١,٣٪،٣٤,٤٪) على التوالى و عند درجة عرض(٣١ شمالا) التي تمثلها مناطق الساحل الشمالي برطوبة نسبية مرتفعة مقارنه بسواحل البحر الأحمر التي تتباين بها درجة عرض المناطق المستخدمة في الدراسة حيث تنحصر بين درجتى عرض (٢٣ ْ – ٢٩ شمالا) والتي تمثل رطوبة نسبية منخفضة مقارنه بمناطق الساحل الشمالي .

وهناك علاقة طردية قوية بين درجة العرض ومعدلات الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف حيث بلغ معامل الارتباط بينهم (٠,٧٤) وهو رقم يشير إلى وجودعلاقة طردية وطيدة بين المتغيرين .

ويشير نموذج الانحدار الخطى البسيط ان زيادة درجة العرض درجة واحدة نحو الشمال تؤدى الى ارتفاع معدل الرطوبة النسبية في فصل الصيف بمقدار (٤,٦٪) وتبلغ قيمة معامل التحديد (٠,٥٥) أى ان التغير في درجة العرض يفسر نحو ٥٥٪ أى ان التغير في درجة العرض أى ان التغير في درجة العرض يفسر نحو ٥٥٪ من التغير في الرطوبة النسبية، بينما النسبه المتبقيه من المائة (٤٥٪) تكون ناتجه عن عوامل اخرى غير درجة العرض الأمر الذى

يعنى جغرافيا أن معدل الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف يقل- نظريا وبصفة عامة – بالاتجاه نحو جنوب البلاد ويرتفع في اتجاه الشمال ويتضح هذا من خلال الشكل (٥) .



الشكل (٥) معادلة خط الانحدار البسيط بين المعدلات الصيفية للرطوبة النسبية وبين درجة العرض التي تمر بها المحطة على السواحل المصرية

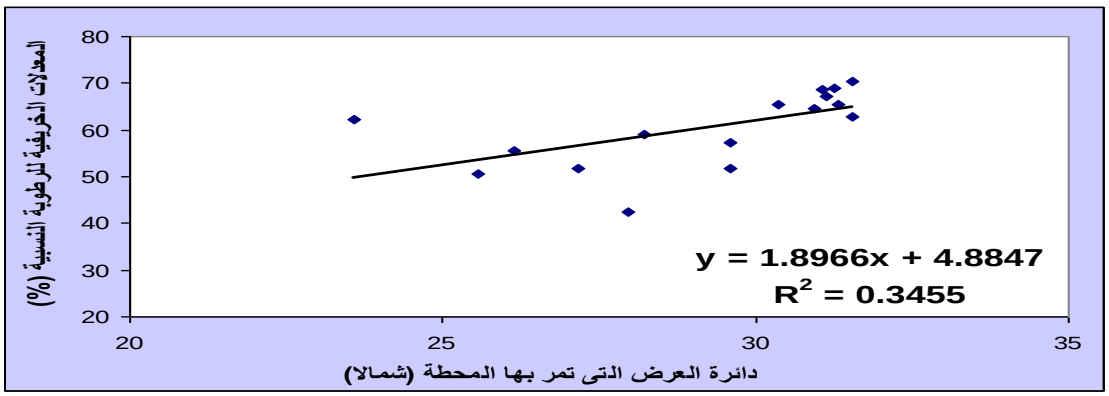
الشكل من عمل الباحث إعتمادا على بيانات الجدول (١)

د- العلاقة بين الرطوبة النسبية ودوائر العرض خلال فصل الخريف على السواحل المصرية:

من خلال بيانات الجدول (١) وبالمقارنه بين درجة عرض المحطة والرطوبة النسبية لمحطات السواحل المصرية نجد انه في منطقة مرسى علم عند درجة عرض(٢٥ ٥٥) بلغت الرطوبة النسبية (٥٠,٥٪)، وفي منطقة بلطيم عند درجة عرض(٣١) بلغت اكبر معدل للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة خلال فصل الخريف بنسبة (٧٠,٣٪)، وايضا في شرم الشيخ عند درجة عرض(٢٧) بلغت الرطوبة (٤٢,٥٪) .

وهناك علاقة طردية ضعيفة (اقل من متوسطة) بين درجة العرض ومعدلات الرطوبة النسبية خلال فصل الخريف حيث بلغ معامل الارتباط بينهم (٠,٥٨) .

ويشير نموذج الانحدار الخطى البسيط الى ان زيادة درجة العرض درجة واحدة نحو الشمال تؤدى الى ارتفاع معدل الرطوبة النسبية في فصل الخريف بمقدار (١,٨٪) وتبلغ قيمة معامل التحديد (٠,٣٤) أى ان التغير في في درجة العرض يفسر نحو(٣٤٪) من التغير في الرطوبة النسبية، بينما النسبه المتبقيه من المائة (٦٦٪) تكون ناتجه عن عوامل اخرى غير درجة العرض الأمر الذى يعنى جغرافيا أن معدل الرطوبة النسبية خلال فصل الخريف يقل- نظريا وبصفة عامة – بالاتجاه نحو جنوب البلاد ويرتفع في اتجاه الشمال، الأمر الذي يرجع تفسيرة بشكل عام في ضوء القرب من المسطحات المائية والبعد عن المؤثرات القارية وهذا ما يوضحه الشكل (٦) .



الشكل (٦) معادلة خط الانحدار البسيط بين المعدلات الخريفية للرطوبة النسبية وبين درجة العرض التي تمر بها المحطة على السواحل المصرية

الشكل من عمل الباحث إعتمادا على بيانات الجدول (١)

ثانيا – المسطحات المائية

تطل مصر على سواحل بحرية طويلة فهى تقع على بحرين هامين، اولهما السواحل الشماليه التى تربط مصر بعالم البحر المتوسط ويبلغ طولها نحو ١٠٥٠ كم، ويربط البحر المتوسط مصر عبر مضيق جبل طارق بالمحيط الأطلنطي، أما الجهة الثانية: فتقع في الشرق، وتشمل السواحل الغربية لخليج العقبة، وسواحل خليج السويس الشرقية والغربية، ثم سواحل البحر الأحمر جنوباً حتى حدود السودان، وهى أكثر طولاً حيث يبلغ طول ساحل خليج العقبة، وساحل سيناء الجنوبي المطل على البحر الأحمر عند رأس محمد ١٨٠ كم، ويضاف إليه الساحل بين رأس محمد، وبور توفيق على الجانب الشرقي لخليج السويس وطوله ٢٢٥ كيلو متر ثم ساحل خليج السويس الغربي، وساحل البحر الأحمر ويبلغ طولها حوالي ٨٥٥ كيلومتر، فيكون مجموع أطوال السواحل الشرقية لمصر، تبلغ حوالي ١٢٦٠ كم (عيسى على إبراهيم،١٩٩٦،ص١٣).

من المعروف ان المصدر الرئيسى لوجود الرطوبة في الجو يأتى من المسطحات المائية، لذا فهى تزداد في المناطق الساحلية وتقل في المناطق الداخلية تدريجيا كلما ابتعدنا عن المناطق الساحلية، وتؤثر المسطحات المائية ايضا على المسار اليومى والسنوى للرطوبة فهى تصل الى اقصى معدل لها بالمناطق الساحلية خلال ارتفاع الحرارة على العكس من المناطق الداخلية التي تصل بها الرطوبة الى قمتها أثناء إنخفاض الحرارة (محمد توفيق،٢٠٠٤،ص٢٥).

تعمل المسطحات المائية على التقليل من حرارة الصيف، والحد من برودة الشتاء، ويتمثل تأثير المسطحات المائية في الساحل الشمالي إلى تأثير البحر المتوسط والبحيرات الشمالية (طارق محمد،٢٠١١، ص٢٧) والبحر المتوسط ذو مساحه كبيرة وتيارات الرياح القادمة من فوقة الى ارض مصر لا يعترضها حواجز جبلية عالية، ولهذا فان تأثير البحر المتوسط يعتبر تأثيرا ملحوظا على درجات الحرارة والرطوبة النسبية وبصفة خاصة في الجزء الشمالي من مصر حتى دائرة عرض (٣٠ ٣٠ ⁻)، ويقل التأثير جنوب هذا الخط بسرعة حتى يكاد ينعدم بعد مصر الوسطى, (عبدالقادر عبدالعزيز على،١٩٩٢، ص٢٦) .

يمتد إقليم ساحل البحر الأحمر ما بين رأس خليج السويس شمالاً (عند دائرة عرض ٣٠ تقريبا) ورأس حلايب جنوبا عند دائرة عرض ٢٢ ويحده البحر الأحمر في الشرق , والمنحدرات الشرقية لجبال البحر الاحمر والهضبات الشمالية وذلك في الغرب وقد جعلة هذا الموقع يتميز بمناخ صحراوى مدارى سمتة الرئيسية الجفاف، وقد كان لوقوعه على البحر الاحمر ان اصبح جزءا من منطقة مناخية متميزة لها ظروفها الخاصة بها حيث يعد البحر الاحمر حوض ضيق تحده من الجانبين مرتفعات تاركة سواحل ضيقة ويقتصر التأثير الفعلى للبحر على سواحله وسفوح المرتفعات المواجهة له , وعموما فساحل البحر الأحمر وخليج السويس يتميز بالمناخ الصحراوى شديد الحرارة حيث المعدل السنوي يصل الى (٢٤,٥ ْم) وتزيد الرطوبة النسبية عن ٥٤٪ كما يتميز عن الداخل بمدى أصغر ورطوبة أكثر (صبري محسوب،١٩٩٠، ص ص٢٢٦-٢٢٧) .

والبحر الاحمر بحر مدارى حار تسوده الرياح التجارية الشمالية الشرقية عموما، ويبدو بحرارته ورطوبتة الثقيلة داخل حوضة الجبلى الضيق العميق أشبة في الصيف بحمام مشبع ببخار الماء، خانق كما هو مختنق، بينما يتحول في الشتاء الى مجرى محصور تتنقل فية الرياح فتنطلق على شكل عواصف,,,, فوجود البحر الاحمر كمسطح مائى حوضى شبة مغلق مشبع بالبخار، يخلق ظروفا مناخية خاصة أو محلية من الضغط والرياح والرطوبة تمنح شرق مصر عموما نظاما مناخيا محليا خاصا تبتعد بة نوعا ما عن النمط السائد في سائر أجزاء مصر (جمال حمدان،١٩٨٢،ص٢٤) .

الجدول (٢) مقارنة بين المعدلات السنوية للرطوبة النسبية على بعض السواحل المصرية و بعض المحطات الداخلية

ساحل البحر المتوسط				مناطق داخلية للمقارنة			
المحطة	المعدل السنوى للرطوبة ٪	المدى السنوى للرطوبة ٪	شهر قمة الرطوبة	المحطة	المعدل السنوى للرطوبة ٪	المدى السنوى للرطوبة ٪	شهر قمة الرطوبة
مرسى مطروح	٦٧,٢	٨	اغسطس	سيوة	٤٤,٦	٢٦	ديسمبر
الاسكندرية	٦٧,٢	٧	ديسمبر	الداخلة	٣٨,٤	٢٣	ديسمبر
بلطيم	٧١	٦	ديسمبر	المنصورة	٦٦,٣	١٥	نوفمبر
سواحل البحر الاحمر				مناطق داخلية للمقارنة			
المحطة	المعدل السنوى للرطوبة	المدى السنوى للرطوبة	شهر قمة الرطوبة	المحطة	المعدل السنوى للرطوبة	المدى السنوى للرطوبة	شهر قمة الرطوبة
الاسماعيلية	٦١,٢	١٧	ديسمبر	القاهرة	٥٤,٨	١٨	ديسمبر
شرم الشيخ	٣٧,٢	١٦	ديسمبر	المنيا	٥١,٦	٢٩	ديسمبر
راس بناس	٥٣,٢	٢٠	نوفمبر	اسوان	٢٦,٤	٢٥	ديسمبر

الجدول من عمل الباحث إعتمادا على بيانات الموقع "http://www.tutiempo.net/clima/Egipto/EG.ht" للفتره الزمنيه التي تتراوح من ١٩٨٠ – ٢٠١٢م

ويتضح من من بيانات الجدول (٢) إرتفاع المعدل السنوى للرطوبة النسبية على ساحل البحر المتوسط مقارنه بالمناطق الداخلية المتمثلة في المنصورة وسيوه والداخلة حيث تبلغ (٦٧,٢٪، ٦٧,٣ ٪) في كل من مرسى مطروح، الاسكندرية على التوالى وتبلغ (٧١٪) في بلطيم في مقابل تقترب قيمة الرطوبة النسبية في المنصورة لمناطق الساحل حيث بلغت (٦٦,٢٪) ويرجع ذلك لوقوعها على فرع دمياط الى جانب سيادة النشاط الزراعى وتعدد الترع والمصارف على اراضيها, وتصل في كل من سيوة والداخلة الى (٤٤,٦ ٪، ٣٨,٤ ٪) على التوالى .

وعلى ساحل البحر الاحمر وخليجية يبلغ المعدل السنوى للرطوبة النسبية (٦١,٢٪) في الاسماعيلية و (٣٧,٢٪) في شرم الشيخ و (٥٣,٢٪) في رأس بناس بينما يصل هذا المعدل في القاهرة الى (٥٤,٨٪) وفي المنيا الى (٥١,٦٪) و اسوان (٢٦,٤٪) , ومن الملاحظ تقارب قيم كل من سواحل البحر الاحمر ووادى النيل واحيانا تزيد قيمة الوادى ويرجع ذلك الى عاملين احدهما يزيد من رطوبة وادى النيل والآخر يقلل من رطوبة السواحل الشرقية، أما عن العامل الذى يساعد على زيادة رطوبة الوادى فهو امتداد نهر النيل والترع بالاضافة الى سيادة النشاط الزراعى وفيما يختص العامل الذى يسهم في تقليل نسبة الرطوبة فى ساحل البحر الاحمر، فهو طبيعة اتجاة الرياح السائدة على الساحل، وهى الرياح الشمالية الغربية وما لهذة الرياح من أثر من منعها للرطوبة من التوغل نحو الساحل .

كما يلاحظ من الجدول (٢) ايضا ان المدى السنوى للرطوبة على السواحل اصغر حيث بلغ نحو(٨٪) في مرسى مطروح و (٧٪) في الاسكندرية و(٦٪) في بلطيم و (١٧٪) في الاسماعيلية و (١٦٪) في شرم الشيخ و (٢٠٪) في رأس بناس بالقياس بالمناطق الداخلية التي يبلغ بها مدى الرطوبة السنوى حوالى (١٨٪) في القاهرة و(٢٩٪) في المنيا و (٢٥٪) في اسوان , و(١٥٪) في المنصورة و (٢٣٪) في الداخلة و (٢٦٪) في سيوة , ومثل هذا يقال ايضا ان المدى اليومى للرطوبة، فهو يصل صيفا الى(٥٠٪) وشتاء الى (٢٥٪) في المناطق الداخلية، بينما في النطاق الساحلى فهو أقل بكثير من ذلك حيث يتراوح بين(١٠٪،١٥٪) صيفا وبين (١٥٪)،(٢٠٪) شتاء .

من المعروف ان العلاقة بين الرطوبة النسبية و درجة الحرارة علاقة عكسية بحيث عندما ترتفع درجة الحرارة تنخفض الرطوبة النسبية نتيجة لذلك يلاحظ ان قمة الرطوبة على السواحل المصرية تكون خلال شهر ديسمبر حيث بلغت الرطوبة قمتها في كل من الاسكندريه، بلطيم،الاسماعيلية،شرم الشيخ، سيوة، الداخلة، القاهرة، والمنيا، اسوان الى (٦٧,٣٪، ٧١٪، ٦١,٢٪، ٣٧,٢٪،٤٤,٦٪، ٤٤,٦٪، ٣٨,٤ ٪، ٥٤,٨٪، ٥١,٨٪، ٢٦,٤ ٪) على التوالى , وسجل شهر اغسطس قمة الرطوبة في مرسى مطروح حيث بلغ (٦٧,٢٪) وسجل شهر نوفمبر القمة في كل من راس بناس والمنصورة حيث بلغت (٥٣,٢٪،٦٦,٢٪) على التوالى.

ثالثا:- مظاهر السطح

تعتبر مظاهر السطح من العوامل المؤثرة في المناخ فهي إما أن تقف حاجزاً في سبيل توغل المؤثرات المناخية أو قد تكون سبباً في توغلها كما في منطقة الدراسة .

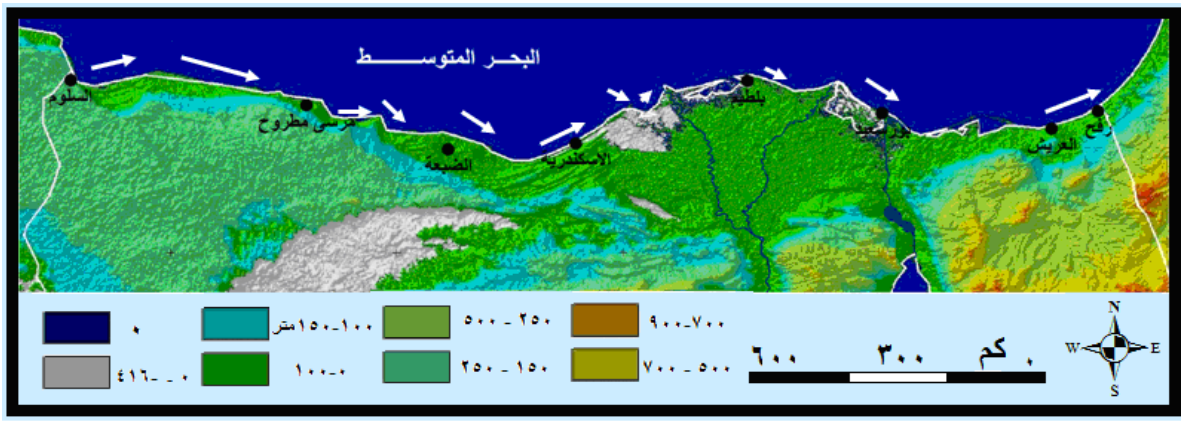
ونظرأ لان منطقة الدراسة منطقة ساحلية، تسودها السهول، فقد كان لهذا اثرة في اختفاء اثر مظاهر السطح المرتفعة على ظروفها المناخية بشكل عام، الا ان هذا لم يمنع من تأثير هذا السهل الساحلى بخصائصة البحرية (الرفرف القارى وخط الساحل) وخصائصة البرية (السهل، وظهيره القارى) في الاحوال المناخية للسواحل المصرية سواء بطريق مباشر أو غير مباشر (محمد توفيق،٢٠٠٤، ص٣١) .

وتتلخص مورفولوجية السواحل المصرية فيما يلى:-

يعتبر الرفرف القارى من الخصائص البحرية المميزة للسواحل المصرية والتي له تأثيره على مناخ السواحل في ضوء ملامحه الجغرافية حيث يتسم الرفرف القارى على ساحل البحر المتوسط (المصرى) بالاتساع ، فهو يتباين من منطقة لآخرى على طول خط الساحل حيث يبلغ ١٠ كم تقريبا من خليج ابى قير و٥٠ كم شمال رشيد و٣٧,٥ كم من بورسعيد ثم يصل في الضيق مرة اخرى ليصل الى ٥ كم امام رفح ، ويتسع الرفرف القارى في الساحل الشمالي الشرقى مقارنه بالساحل الشمالي الغربى فهو لا يزيد عن ٢٠٠ متر . (محمد توفيق،٢٠٠٤،ص٢٦) .

اما بالنسبة للرفرف القارى لساحل البحر الأحمر المصرى فهو لا يكاد يظهر إلا في مناطق محدودة كما هو الحال امام القصير ولا يتجاوز اتساعة ٤ كم ويقع خليج السويس بأكمله ضمن الرفرف القارى ولا يتجاوز عمقة ١٠٠ متر بينما يصل عمق خليج العقبة ١٨٥ كم على الاقل ولذا فإن الرفرف القارى الذى يقع امام سواحله يكاد يكون في منتهى الضيق ويعزى ذلك الى نشأته الصدعية .(https://en.wikipedia.org/wiki/Gulf_of_Aqaba)

ويتسم خط الساحل الشمالي بزيادة تعرجة انظر الشكل (٧) حيث يبلغ مؤشر التعرج بة (١,٧٥) وذلك لكثرة خلخانة وبحيراتة ورؤسة البحرية، واهم الخلخان التي توجد بة فهى من الغرب صوب الشرق، خليج السلوم، العرب، الطينة، أما اهم البحيرات فهى أدكو، البرلس، المنزلة، البردويل .



شكل (٧) خط الساحل الشمالي المصرى بالنسبة للبحر المتوسط

وبالنسبة لسواحل البحر الأحمر، فإن اهم سمات خط الساحل تتمثل في إستقامته نسبيا لاسيما عند دائرة عرض ٢٤ ° شمالا، حيث يبلغ مؤشر التعرج به (١,٤) ويعزى ذلك نتيجة لنشأتة الصدعية.

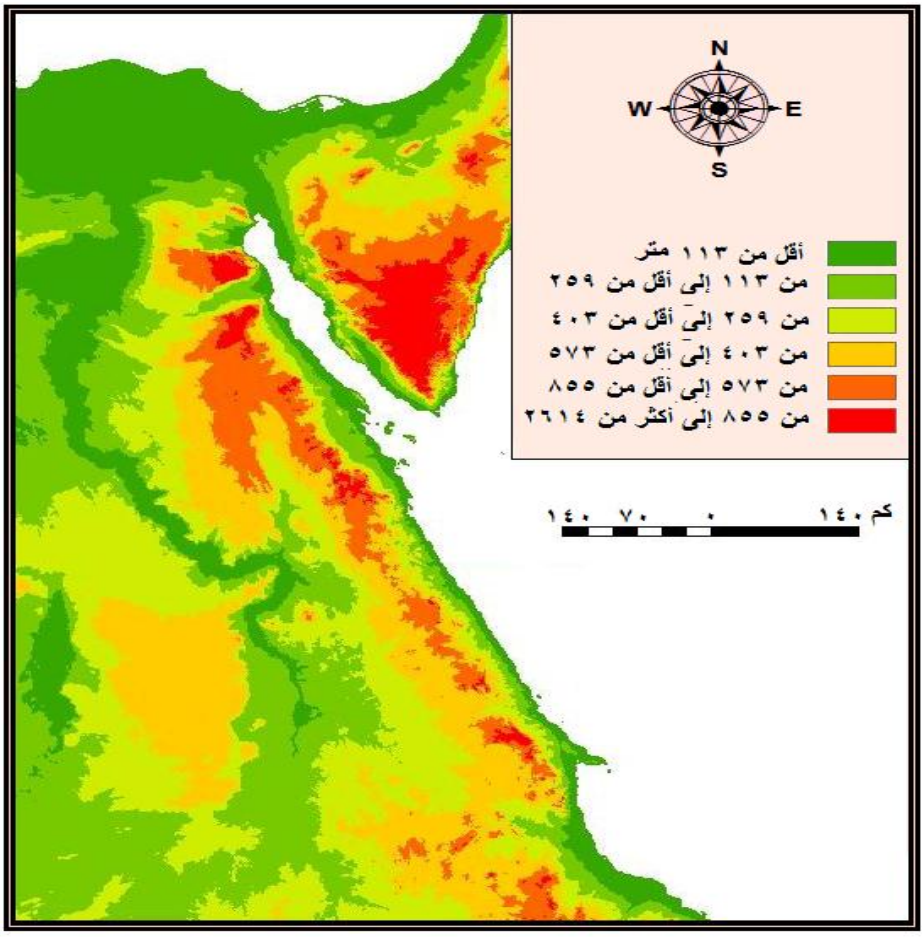
وتمتد السهول الساحلية على طول سواحل البحر المتوسط والبحر الأحمر(وخليجية) وهـذة السـهول تختلف في خصائصها الطبيعية والبشرية من بحر لآخر .

ويتمثل الظهير القارى للسهل الساحلى بالبحر المتوسط في ظهير هضبى بالسهل الشمالي الغربى وتمثلة هضبة مرمريكا بالصحراء الغربية وظهير السهل الساحلى الشرقى والتي تمثلة هضبة التية بشبة جزيرة سيناء , وهناك ظهير اخر يتمثل في ظهير الدلتا التي يتصف بالكثافة السكانية المرتفعة, امـا السـهل الساحلى للبحر الاحمر (وخليجية) فهو يمتد على طول كل من خليجى العقبة والسويس بداية من طابـا حتى رأس حلايب جنوبا ويبلغ متوسط اتساع السهل نحو(٢٠كم) وان كان هذا المتوسط يختلـف فـي اتساعة من منطقة لآخرى تبعا لقرب او بعد السلاسل الجبلية عن خط الساحل , انظر الشكل (٨) .

ويمتد خط الساحل (ساحل البحر الأحمر) من الشمال الغربي إلي الجنوب الشرقي مما جعـل الصـحراء الشرقية تبلغ أقصي أتساع لها في الجزء الجنوبي منها، ويتعمق في مياه البحر السنة صخرية تتـوزع في مناطق متفرقة علي طول ساحل البحر الأحمر ابتداء من خليج السويس حتى حلايب علـي الحـدود المصرية السودانية .

ويتميز خط الساحل (ساحل البحر الأحمر) بالاستقامة في معظم قطاعاته نتيجة النشأة الصدعية كمـا توجد بعض الرءوس المتوغلة في البحر الأحمر حيث كانت هذه الرءوس أكثر امتداد في الماضي إلا أن عمليات التعرية المستمرة والأمواج والتيارات المائية عملت علي تقطيعها وانفصال أجزاء منها في هيئة جزر موجودة علي طول امتداد الساحل (جمال حمدان، ١٩٨٢، ص ص٤٩- ٥٠).

وتعمل جبال البحر الأحمر الممتدة بمحازاة الساحل على عزل مؤثرات البحر الأحمر عن بقية أراضـى مصر، مما جعل تأثيره محليا مقتصرا على سواحله، ولا يظهر أثره إلا في مساعدة المياة الدفيئة الرطبة في البحر الأحمر في الربيع والخريف على نشأة الزوابع الرعدية التي تسقط أمطارا سيلية على أجـزاء صحراوية في شرق مصر , كما تعد مياة البحر الاحمر مصدراً للدفء النسبي للمـدن المشـرفة عليـة شتاء، إلا أنها تعمل على رفع نسبة الرطوبة صيفا، وهبوب رياح محلية (يعرفه سكان القصيروسـفاجا بالأذيب) له تاثيره السيئ على صحة السكان ونشاطهم (مصطفي احمد عبدالحميد،٢٠٠٤،ص٢١) .



الشكل (٨) الأرتفاعات النسبية للسطح على سواحل مصر الشرقيه

و يعد الارتفاع عن مستوى سطح البحر ضمن العوامل الطبوغرافية المؤثرة في تغير الرطوبة النسبية والتي سوف يعرضها الباحث بتحديد قيمة وشكل علاقة الارتباط الكمية بين الرطوبة النسبية والارتفاع عن مستوى سطح البحر، ويمكن ايضاح ذلك فيما يلى:-

1- الرطوبة النسبية وعلاقتها بالارتفاع عن مستوى سطح البحر على السواحل المصرية

هناك علاقة طردية بين كل من درجة الحرارة ومقدرة الهواء على حمل بخار الماء، لذلك تقل الرطوبة ليلاً وشتاء بسبب البرودة وتزيد عند خط الاستواء حيث تصل إلى ٨٠٪ نهاراً، ١٠٠٪ ليلاً وتقل عند القطبين لقلة البخر، وتزيد الرياح الجافة من نسبة الرطوبة وكذلك زيادة سرعتها (http://www.sciencesway.info) كما وجد علاقة طرديه بين كل من الضغط الجوي والرطوبة النسبية والتي تقل بالارتفاع عن منسوب سطح البحر ويمكن تفسير ذلك فى ضوء إمتداد سلاسل جبال البحر الاحمر ومرتفعات وهضاب جنوب سيناء حيث تعرض اتجاه سفوح المنحدرات الجبلية لأشعة الشمس وانتماء المنطقة للمناخ الصحراوى شبة الجاف وندرة الغطاء النباتى عمل كل ذلك على انخفاض الرطوبة النسبية مع الارتفاع عن مستوى سطح البحر الى جانب ان الهواء يفقد مقدرتة على حمل بخار

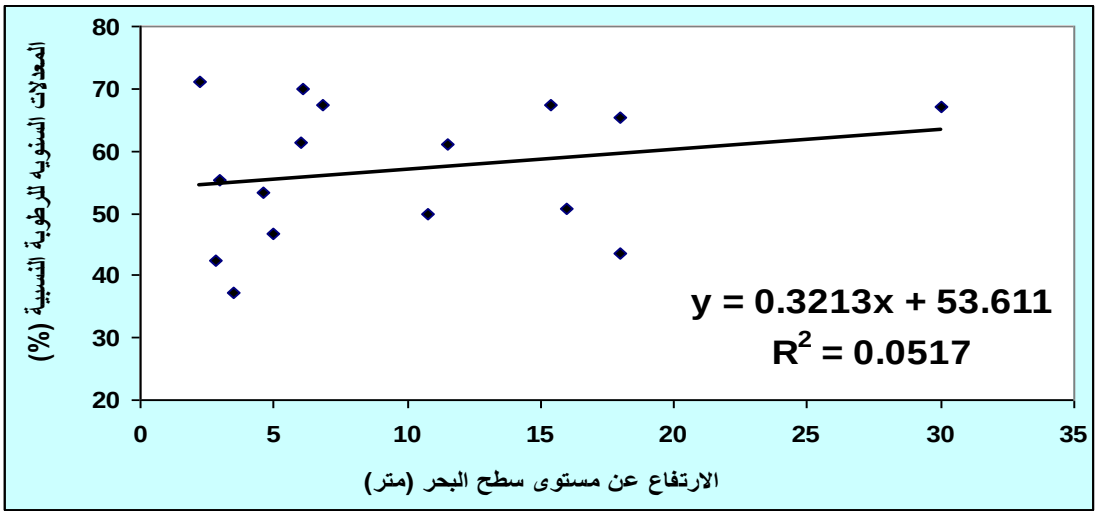
الماء مع الارتفاع الذي يعمل بالتالى على عدم وصول الهواء لمرحلة التشبع ببخار الماء وبالتالى تقل الرطوبة النسبية على سواحل البحر الاحمر مقارنه بمناطق الساحل الشمالي التي ترتفع فيها الرطوبة النسبية مقارنتا بسواحل البحر الاحمر نظرا لوفرة بخار الماء التي تحملها التيارات الهوائية والرياح الشمالية الغربية من مياة البحر المتوسط الى جانب عدم وجود مرتفعات جبلية مماثلة لجبال سواحل البحر الأحمر تعمل على حدوث تغيير في انخفاض الرطوبة ,,, لذلك يؤثر الشكل المورفولوجى ومعطيات البيئة في ارتفاع او انخفاض الرطوبة النسبية .

تم عمل نموذج ارتفاع رقمى DEM والذى يمكن من خلالة ايضاح المظهر التضاريسى لكل من الساحل الشمالي وسواحل البحر الاحمر انظر الشكل (٦)، (٧) حيث يلاحظ ان طبوغرافيا الساحل الشمالي من الغرب الى الشرق اقل من ١٥٠ متر بالنسبة لمستوى سطح البحر، اما السواحل الشرقية فبها اكثر المناطق ارتفاعا في مصر نظرا لوجود سلاسل البحر الأحمر ومرتفعات وهضاب جنوب سيناء حيث تتراوح ارتفاعاتها من ٣٠٠ الى ١٤٠٠ متر بالنسبة لمستوى سطح البحر ومن خلال تطبيق معامل الأرتباط بين الرطوبة النسبية والأرتفاع عن مستوى سطح البحر اتضح وجود علاقه طرديه والتي يمكن توضيحها فيما يلى:

أ – العلاقة بين المعدل السنوي للرطوبة النسبية والارتفاع عن مستوى سطح البحر على السواحل المصرية

هناك علاقة طردية ضعيفة القوة (اقل من المتوسط) بين الارتفاع والمعدل السنوي للرطوبة النسبية حيث بلغ معامل الارتباط بينهما (٠,٢٢) , وهو رقم يشير الى وجود علاقة ضعيفة بين المتغيرين، ومفاد هذة العلاقة ان الارتفاع يفسر ويؤثر في ٢٢٪ من قيم وحالات المعدل السنوي للرطوبة النسبية وباقى النسبه ٧٨٪ من قيم وحالات المعدل السنوى للرطوبة النسبية على السواحل المصرية تحددها عوامل اخرى غير الارتفاع , انظر الشكل (٩) .

يشير نموذج الانحدار الخطى البسيط الى ان زيادة ارتفاع المحطة عن سطح البحر مترا واحدا يؤدى الى تناقص المعدل السنوي للرطوبة النسبية بمقدار (٠,٣٢٪) , الأمر الذى يعنى جغرافيا ان المعدل السنوي للرطوبة النسبية في السواحل المصرية يقل بالارتفاع عن سطح البحر ويزيد بالانخفاض بنفس المقدار .



الشكل (٩) نموذج الانحدار الخطى البسيط بين المعدلات السنوية للرطوبة النسبية وبين ارتفاع المحطة عن سطح البحر على السواحل المصرية

رابعا: توزيعات الضغط الجوي

يعد الضغط الجوي ذو أهمية كبيرة في المناخ حيث انه يؤثر كثيرا في توزيع الرياح على سطح الأرض من حيث اتجاهها وسرعتها وهذا ما يؤثر بشكل كبير على تحديد نسبة الرطوبة فى منطقة الدراسة , (على أحمد غانم، ٢٠٠٣، ص٨٨)، كما ان الضغط الجوي يمثل القوة المحركة لكافة العمليات والظاهرات الجوية (على موسى،١٩٩٤،ص٦٦)، وعند دراسة أي منطقة على سطح الأرض لا يمكن قصر دراسة الضغط الجوي عليها فقط، بل تمتد إلي مساحات كبيرة وعروض بأكملها ومحيطات وقارات على اتساعها .

وتعتبر توزيعات الضغط الجوى من أهم العوامل المناخية المؤثرة في مناخ مصر بشكل عام ومنطقة الدراسه بشكل خاص، وهى المسئولة عن الاضطرابات الجوية التى تصيب منطقة الدراسة، ويأتى تأثير توزيعات الضغط الجوي على الرطوبة النسبية في مصر في حدوث التغيرات الفجائية والتي تحدث من اختلاف في درجات الحرارة وفي الرطوبة النسبية , (يوسف فايد وآخرون،١٩٩٤، ص١١) .

ونظراً لهذه الأهمية لتوزيعات الضغط الجوي كان لابد من التعرف على نطاقات الضغط الجوي التي تؤثر بمنطقة الدراسة، ووفقاً لتوزيعات الضغط الجوي تقع منطقة الدراسة تحت تأثير العديد من تلك التوزيعات المختلفة المكان والتأثير وهي كالتالي:

١- توزيعات الضغط الجوي الدائمة

وهى تتمثل فيما يلى:-

١/١ – الضغط الجوي المرتفع دون المدارى

ويعرف بنطاق الضغط المرتفع الآزوري وهو الذي يمتد بين دائرتي عرض (٢٥ ْ: ٣٥ ْشمالاً) كما تسمى العروض التي يتمركز بها هذا الضغط باسم (عروض الخيل)، التي يهبط فيها الهواء من أعلى، لأسفل والتي

تخرج منها الرياح الشمالية والشمالية الشرقية (حسن سيد ابوالعينين،١٩٩٦،ص١٤٩) وكذلك هو المتسبب في حالة الجفاف القوية بالمنطقة بسبب استقراره في أغلب الأحوال إلا من بعض اضطرابات الضغط المنخفض غير النظامية التي تحدث به، حيث تشتد تلك الاضطرابات في الشتاء وتضعف وتنعدم في الصيف (بيري، شورلي، ترجمة عبدالقادر عبد العزيز، ١٩٩٣،ص٤٢٤) وظهر هذا التأثير بشكل قوى بالجزء الشرقي من منطقة الدراسة على سواحل البحر الأحمر حيث انه قد يمر عليها أكثر من خمس سنوات دون أن يحدث بها تساقط ومع ذلك قد تسقط أمطار من عاصفة خلال ساعة في فصل الشتاء تقترب من ٥٠ مم وأكثر مع استمرار انعدام التساقط في فصل الصيف على مدار جميع السنوات, مما يترك اثره على التباين الفصلى للرطوبه بمنطقة الدراسه و الجزء الخاص بسواحل البحر الأحمر .

٣/١ – الضغط الجوي المنخفض الأستوائى

تتأثر منطقة الدراسه بهذا الضغط الذي يتمركز فوق دائرة الاستواء ويتبع حركة الشمس الظاهرية ويتميز هذا النطاق بانخفاض ضغطه طول العام بسبب ارتفاع الحرارة والرطوبة كما يتميز بوجود التيارات الهوائية الصاعدة، كما يشترك مع الضغط المرتفع الأوزوري السابق في تشكيل نوع الرياح السائدة بالمنطقة ألا وهي الرياح الشمالية والشمالية الغربية (محمد توفيق، ٢٠٠٤،ص٣٥) .

٣/١ – الضغط الجوي المنخفض الأيسلندى

تتأثر منطقة الدراسه بهذا الضغط وهو عبارة عن جزء من نطاق الضغط الجوي المنخفض دون القطبى الذى ينشأ عن التيارات الهوائية الصاعده، وهو يتحرك شمالا وجنوبا مع حركة الشمس الظاهرية , ويعتبر بمثابة المركز المسئول عن إرسال معظم المنخفضات الجوية التي تتحرك من الغرب الى الشرق، والتي جرت العادة على تسميتها بالأعاصير المهاجرة أو المنخفضات الجوية (يوسف عبدالمجيد فايد،١٩٩٤،ص٩٧) .

٣/توزيعات الضغط الجوي الموسمية

١/٣ – المنخفض الهندي الموسمى (صيفا)

هو عبارة عن ضغط منخفض يتمركز فوق جنوب غرب أسيا والجزيرة العربية صيفاً بسبب ارتفاع درجة الحرارة وزيادة الرطوبة في المناطق المشتركة بين الصحاري والمسطحات المائية كالمحيط الهندي والبحر الأحمر والخليج العربي (جودة حسنين جودة،٢٠٠٠،ص٤٢٧) ويعد هذا المنخفض هو السبب الأساسي لهبوب الرياح الشمالية الغربية، والاستقرار الجوي في فصل الصيف في مصر بوجه عام ومنطقة الدراسه بوجه خاص , حيث انه يجتذب الرياح القادمه من الضغط المرتفع الازورى نحو موقعه فى الجنوب الشرقي من مصر مما يساعد فى رفع نسبة الرطوبة فى منطقة الدراسة .

١/٣ – المنخفض السوداني (في الاعتدالين)

يصبح منخفض السودان الموسمي مرابطاً فوق وسط السودان كما يتمركز منخفض جوي فوق الصحراء الكبرى الأفريقية ويكون البحر المتوسط منخفضاً ببعض حرارة الصيف بحيث يكون الهواء الآتي منه أبرد من تيارات الربيع ولا تسبب هبوب الرياح الجنوبية الشرقية ارتفاعاً عظيماً في حرارة مصر وشرق البحر المتوسط لأن مصدره في السودان ومنطقة البحر الأحمر ويكون قد غمره المطر (محمود

حامد،١٩٤٧،ص٣٤٥) كما أدت حركة الشمس الظاهرية جنوباً إلي تراجع الجبهة شبه الإستوائية (sub tropical front) إلي الجنوب حتى تسيطر علي جنوب محافظة البحر الأحمر وعندما يكون هناك منخفض جوي علوي فوق شرق البحر المتوسط علي إمتداد منخفض السودان شمالاً يحدث عدم استقرار في طبقات الجو العليا فوق محافظة البحر الأحمر نتيجة اندفاع الهواء الرطب الدافئ من الجنوب وامتزاجه مع الهواء الجاف نسبياً لأقل حرارة من الشمال ذلك نتيجة عدم استقرار في طبقات الجو العليا ثم حدوث عواصف رعدية والتي يصاحبها غالبا أمطار رعدية غزيرة مما يترتب عليه حدوث السيول علي جبال البحر الأحمر وبالتالى تزداد الرطوبة النسبية على سواحل البحر الاحمر . (طارق زكريا،١٩٩٧،ص٧٠) .

٣/٣ – المنخفض الجوي النسبي فوق مياه البحر المتوسط (شتاء)

وترجع نشأتة إلى الدفء النسبى لمياة البحر، بالمقارنة بحرارة اليابس المحيط بها ويعتبر هذا المنخفض من اهم مراكز الضغط الجوي تاثيرا في مناخ السواحل المصرية لاسيما ساحلها الشمالي لكونة يمثل مسلكا رئيسيا للمنخفضات الجوية، التي تمر من الغرب الى الشرق والتي تختلف في طبيعة مسارها وعددها من فصل الى آخر ومن منخفض لآخر , (محمد توفيق،٢٠٠٤،ص٣٦) , ولما كانت اوضاع الضغط الجوي ترتبط ارتباطا وثيقا بأشعة الشمس ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية وغيرها من عناصر المناخ المختلفة، فهى تتغير من مكان لآخر خلال السنة .

خامسا:- الكتل الهوائيه والجبهات

هي عبارة عن هواء ذى حجم كبير يتميز بعظم تجانسه على طول قطاعات عظيمة السمك تغطي الآلاف من الكيلومترات، وتتشابه خصائص الكتلة الهوائية من حيث درجة الحرارة والضغط والرطوبة ,

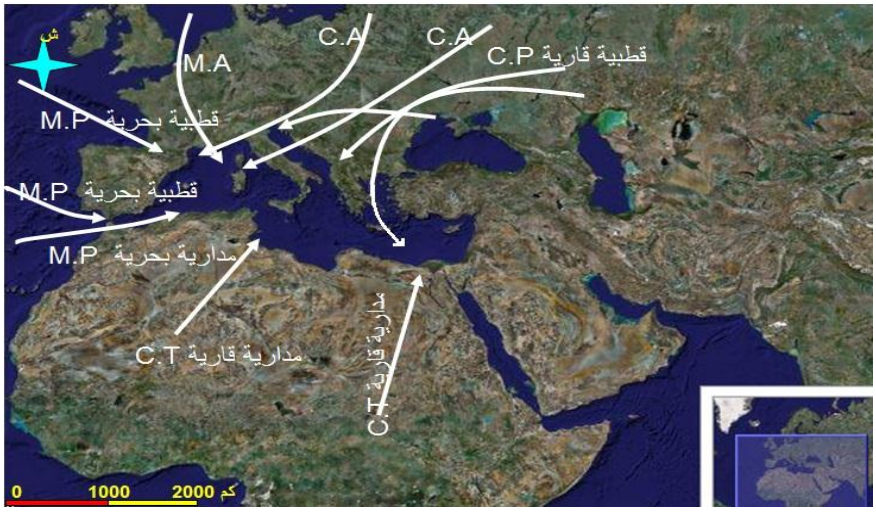
(Blair T,A.,1959,P.174) فتغير درجات الحرارة والتساقط والرطوبة من مكان لأخر ما هو إلا انعكاس لتغير الكتل الهوائية فوق المنطقة، فتحمل الكتل الهوائية معها الحرارة والرطوبة من مكان لأخر وتحمل البرودة والجفاف من مكان نشأتها الى الأماكن التي تهب عليها (Gordan B., 2002,P.67).

وعن منطقة الدراسه فهى تتأثر بالعديد من الكتل الهوائية التي تصل إلى مصر في مختلف فصول العام مثل الكتل الهوائية القارية و الكتل الهوائية البحرية , انظر الجدول (٣) والشكل (١٠) .

الجدول (٣) أهم الكتل الهوائية التي تؤثر في مناخ السواحل المصرية

م	نوع الكتلة الهوائية	رمزها اللاتيني	خصائصها المناخية	متوسط درجة حرارتها	متوسط الرطوبة مجم/كجم
١	القطبية القارية	CP	باردة، جافة	١١ْم	١,٤
٢	القطبية البحرية	MP	باردة،رطبة	٤ْ م	٤,٤
٣	المدارية القارية	CT	دفيئة، جافة	٢٤ْ م	١١
٤	المدارية البحرية	MT	دفيئة، رطبة	٢٤ْ م	١٧

- **المصدر:محمد توفيق ابراهيم،٢٠٠٤،ص٤٠**



الشكل (١٠) أهم الكتل الهوائية التي تؤثر في مناخ السواحل المصرية

- **المصدر:(فاطمة محمد، ٢٠١٠،ص ٤٥) بتصرف من الباحث**

وفيما يلى عرض موجز لكل نوع من انواع هذه الكتل وعلاقتها بالرطوبة النسبية، وتاثيرها على مناخ السواحل المصرية:-

١- الكتل الهوائية القطبية CP

وهى كتله هوائيه قاريه تنشأ فوق قارة اوربا و آسيا (روسيا)، تأتى في اعقاب المنخفضات الجوية التي تعبر البحر المتوسط من الغرب الى الشرق وقد تأتى أحيانا من فوق البلقان وروسيا وتكون في الحاله الأخيره أشد برودة من الكتل الهوائيه التي أتت من أوربا وروسيا، وعادة ما تاتى في اعقاب منخفضات جوية عميقة تصاحبها ريح قوية قد تصل الى حد العاصفة (احمد الفقي، ١٩٩٩،ص٤٠).

وتتسم في الصيف بـــأنها شديدة الحرارة والجفاف وقليلة الرطوبة، أما في الشتاء فهي دافئة ولكنها مستقرة بفضل ارتفاع الضغط الجوي، هذه الكتلة لا تتسبب في سقوط امطار رغم أنها غالباً ما تحمل قدراً لا بأس به من بخار الماء الذي يتلاشى مع تسخين الهواء نهاراً ويسبب هبوط الهواء بسبب الضغط المرتفع شتاءا (آرثر ارستريهلر، ترجمة محمد السيد غلاب،١٩٩٨،ص٥٠٥).

٢- الكتل الهوائية القطبية البحرية MP

وتنشأ فوق المسطحات المائية المحيطية في العروض العليا وقد تنشأ علي اليابس القطبي وما جاوره ثم تنتقل في المحيطات المجاورة وأهمها وأكثرها تأثيراً علي مصر ما يتكون فوق شمال المحيط الأطلسي ويرد إلي مصر عبر البحر المتوسط أو غرب أوربا في أعقاب منخفض جوي وهي تيارات هوائية رطبة وأكثر حرارة من تيارات الهواء القطبي القاري الشديد البرودة لأن مصدره الأصلي مسطحات مائية أدفأ من اليابس كما أنها تتكون علي مياه البحر المتوسط الأدفأ من اليابس في فصل الشتاء وأن ورد هذا الهواء البارد نسبيا والمحمل ببخار الماء يؤكد هطول الأمطار ويكون في إثارة عواصف شديدة (جودة حسنين،٢٠٠٠، ص٢١١) , ويرتبط وصول هذه الكتل الى السواحل المصرية بالمنخفضات الجوية التي تجذب بدورها هذه الكتل من الشمال الغربي ولا تسبب هذه الكتل سقوط المطر إلا إذا تم رفعها بعمليات ديناميكية قوية (يوسف فايد وآخرون،١٩٩٤،ص ١٠١) .

٣- الكتل الهوائية المدارية القارية CT

وهي كتل شديدة الحرارة والجفاف خاصة في فصل الربيع وقد يمتد تأثيرها إلي بدايات الصيف حينما يشتد تسخن الصحراء الكبري الأفريقية فيرد منها هواء حار جاف مترب في مقدمة المنخفضات الخماسينية التي تتحرك من الغرب إلي الشرق علي طول سواحل البحر المتوسط الإفريقية (جودة حسنين،١٩٩٩، ص٢١٢) وهذا الهواء هو المسئول عن موجات الحر التي تصل إلي مصر خاصة في فصل الربيع وقد يستمر وصولها في بداية فصل الصيف كما أنها قد تحدث في أي وقت أخر من فصول السنة وأهم ما يميزه أنه حار جاف ويقتصر تأثيره علي رفع درجة الحرارة وخفض نسبة الرطوبة في شمال مصر ويصل في مقدمة المنخفضات الجوي الربيعية وقد عرف هذا الهواء باسم رياح الخماسين وقد يؤدي إلي رفع درجات الحرارة ما بين (١٠-٢٠ درجه مئويه) خلال بضع ساعات وعادة ما يحمل كميات كبيرة من الرمال والأتربة وقد يصل هذا الهواء في فصل الصيف بواسطة تقدم الجبهة المدارية نحو الشمال (يوسف فايد وآخرون،١٩٩٤، ص١٠١) ولا يتمكن هواؤها الشديد الحرارة من الوصول الى السواحل المصرية لعدم قدرة المنخفضات الجوية على جلبة وفي حالة وصولة يعمل ذلك الى ارتفاع درجة الحرارة عند السطح بينما تبقى قمتة دون أن يعتريها أى تغير عند مستوى ضغط جوي (٥٠٠ ملليمتر).

(كامل حنا سليمان،١٩٧٨،ص٩).

٤- الكتل الهوائية المدارية البحرية MT

تأتي هذه التيارات الدافئة من العروض المدارية الأطلسي خاصة في أواخر الشتاء وفي الربيع حيث تجذبها المنخفضات الجوية التي تمر بمصر وتكون مياه المحيط الأطلسي حينئذ أبرد من مياه البحر المتوسط لذلك فإن تلك التيارات تصل باردة نسبيا ولكنها لا تسبب سقوط أمطار إلا بمقدار متواضع

(كامل حنا سليمان، ١٩٧٨، ص٩)

وتتسم هذه الكتل بقلة بخار الماء بها عند وصولها الى مصر، لفقدها لرطوبتها أثناء رحلتها الطويلة عبر الساحل الجنوبى للبحر المتوسط، واذا ما حدث وأدخلت هذه الكتل في عمليات رفع فإنها تسقط مطرا

متواضعا، كما إن وصوله يعمل على زيادة الرطوبة النسبية وارتفاع نسبة التغيم خاصة في فصل الشتاء والربيع وأحيانا الخريف . (محمد توفيق،٢٠٠٤، ص٤١)

ثانيا – الجبهات الجوية

تمثل الجبهة الجوية سطح انفصال بين كتلتين هوائيتين مختلفتين الصفات من حيث الحرارة والرطوبة متعاكستي الإتجاه حيث يقوم هذا التعاكس إلي تقابلها وتصادمها مع بعضها البعض (علي حسن موسى،١٩٩٤،ص٢٨) وتفصل الجبهات الجوية التي تؤثر في مناخ السواحل المصرية بين الهواء البارد القادم من أوروبا وروسيا والهواء الدافئ القادم من شمال أفريقيا , وتصاحب هذة الجبهات الاضطرابات الجوية التي تؤدى الى سقوط المطر (طارق زكريا،١٩٩٧،ص ص٢٢-٢٣) وتتمثل اهم الجبهات التي تؤثر في مناخ السواحل المصرية فيما يلي:-

أ- الجبهات الباردة

تتشكل إذا كان الهواء البارد الموجود خلف الجبهة أشد برودة من الهواء البارد أمامها وهي التي تجلب بدورها المنخفضات الشتوية,وهذة الجبهة هى المسئولة عن موجات البرد التي تتعرض لها السواحل المصرية في نهاية فصلي الخريف والشتاء وبداية الربيع , وترتفع معدلات الرطوبة النسبية خلال فصل الشتاء والخريف وبالتالى تعمل الجبهات الباردة كأحد العوامل التي تعمل على زيادة او ارتفاع الرطوبة النسبية في فصل الشتاء .

ب – الجبهات الحارة

وتتكون إذا كان الهواء البارد الموجود خلف الجبهة أدفئ من الهواء البارد الموجود أمامها وتعتبر هذه الجبهة هي المسئولة عن المنخفضات الخماسينية .

وتكون هذة الجبهه مسئولة عن موجات الحر خصوصا في فصل الربيع كما تسبب العواصف الترابية وارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها بقدر يتراوح من (٥:١٢ °) م، وهذة الجبهة مسئولة ايضا عن انخفاض الرطوبة النسبية خلال فصل الربيع نظرا للتقلبات الجوية التي تحدث نتيجتها .

الخلاصه:

يصنف الساحل الشمالي ضمن نطاق اقليم مناخ البحر المتوسط الحار صيفا والممطر شتاء والذى يمتد بين ٣٠ –٤٠ درجة شمالاً, ويمتد الساحل الشمالي بين بين دائرتى عرض (٤٩ ٣٠ ، ٣٣ ٣١ شمالا)، وبين خطى طول (١١ ٢٥ ، ١٤ ٣٤ شرقا) اما السواحل الشرقية فتصنف ضمن الاقليم المدارى الجاف الذى يتميز بالدفء في الشتاء وشدة الحرارة في الصيف حيث يمتد ساحل البحر الأحمر وساحلا خليج السويس والعقبة بين دائرتي عرض ٢٢ ، ٣٦ ٣٠ °شمالا، وبين خطى طول ١٥ ٣٢ ، ٢٥ ٣٦ ° شرقا.

تزداد الرطوبة النسبية فى مناطق السواحل المصرية عن المناطق الداخلية نظرا لعامل القرب من المسطحات المائية .

اتضح من خلال دراسة العلاقة الارتباطية بين الرطوبة النسبية فى السواحل المصرية و بين بعض المتغيرات الارضية والمناخية جغرافيا وزمانيا، حيث أظهرت الدراسة وجود ارتباط طردى قوى بين الرطوبة النسبية ودرجات العرض خلال فصلي الشتاء و الصيف وطردية متوسطة خلال فصل الربيع وطردية ضعيفة خلال فصل الخريف،ايضا لوحظ وجود ارتباط طردي متوسط بين الرطوبة النسبية و الارتفاع عن مستوى سطح البحر بكل محطة مناخية .

وتقع منطقة الدراسة تحت تأثير العديد من توزيعات الضغط الجوي المختلفة المكان والتأثير وهى متمثله فى توزيعات الضغط الجوي الدائمة و توزيعات الضغط الجوي الموسمية .
وتتأثر السواحل المصرية بالعديد من الكتل الهوائية والجبهات التي تصل الى مصر في مختلف فصول العام مثل الكتل الهوائية القارية، و الكتل الهوائية البحرية.

المراجع والمصادر

اولاً-المراجع العربية

١) أحمد الفقي (١٩٩٩): الرياح في مصر، دراسة في الجغرافية المناخية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب، جامعة عين شمس .

٢) آرثر استريهلر، ترجمة محمد السيد غلاب (١٩٩٨): الجغرافية الطبيعية، الكرة الأرضية الجزء الاول، مكتبة ومطبعة الاشعاع الفنية، القاهرة .

٣) بيري، شورلي (١٩٩٣): الغلاف الجوي والطقس، ترجمة عبد القادر عبد العزيز، المجلس الأعلى للثقافة، القاهرة .

٤) جمال حمدان (١٩٨٢): شخصية مصر، دراسة في عبقرية المكان، الجزء الأول،عالم الكتب، القاهرة .

٥) جودة حسنين جودة (٢٠٠٠):الجغرافيا المناخية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٦) حسين سيد أحمد أبو العنين (١٩٩٦): أصول الجغرافيا المناخية، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية .

٧) طارق زكريا إبراهيم سالم (١٩٩٧): دور المنخفضات الجوية في مناخ مصر، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة الزقازيق.

٨) طارق محمد (٢٠١١): فاعلية درجة الحرارة والرطوبة النسبية في مصر واثرها على راحة الانسان، ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة جنوب الوادي،غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

٩) عبد القادر عبد العزيز على (١٩٩٢): التباين المكاني والزماني لدرجات الحرارة في جمهورية مصر العربية، المجلة الجغرافية العربية، العدد ٢٤ .

١٠) على حسن موسى (١٩٩٤): أساسيات علم المناخ، دار الفكر المعاصر، ببيروت، لبنان .

١١) على أحمد غانم (٢٠٠٣): الجغرافيا المناخية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

١٢) فاطمة محمد (٢٠١٠): المناخ واثرة على البيئة في محافظة البحر الاحمر، رسالة دكتوراه غير منشوره، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طنطا.
١٣) كامل حنا سليمان (١٩٧٨): مناخ جمهورية مصر العربية، الهيئة العامة للأرصاد الجوية القاهرة.
١٤) محمد توفيق محمد إبراهيم (٢٠٠٤): المناخ وأثره على راحة الإنسان في السواحل المصرية" دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة سوهاج .
١٥) محمد صبري محسوب (١٩٩٠): جغرافية الصحارى المصرية، الجوانب الطبيعية الجزء الثاني الصحراء الشرقية، دار النهضة العربية للطبع والنشر .
١٦) محمد عبد العال إبراهيم (٢٠١٢): التغيرات المناخية لأمطار السواحل المصرية، رسالة دكتوراه غير منشوره كلية التربية، جامعة المنصورة .
١٧) محمد فوزي احمد عطا (١٩٩٢): مناخ الساحل الشمالي في مصر وآثاره الجغرافية، دراسة في الجغرافيا المناخية،رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة .
١٨) محمود محمد حامد (١٩٤٧): الظواهر الجوية في القطر المصري، المطبعة الرحمانية، القاهرة .
١٩) مصطفى احمد عبد الحميد محمد (٢٠٠٤): مناخ مصر واثره على صناعة التكييف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب جامعة القاهرة .
٢٠) يوسف عبدالمجيد فايد وعبد العزيز عبد اللطيف يوسف وآخرون (١٩٩٤): مناخ مصر، دار النهضة العربية، القاهرة .

ثانيا:- المصادر

١) الأطلس المناخي لمصر (١٩٩٦م)، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، القاهرة.
٢) المكتبة المركزية، جامعة عين شمس، القاهرة.
٣) الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة.
4) http://www.tutiempo.net/clima/Egipto/EG.
5) http://www.sciencesway.info.
6) https://en.wikipedia.org/wiki/Gulf_of_Aqaba

ثالثا:-المراجع الانجليزية

1) Blair T.A., weather elements, Text in Metrology, prentice-Hall Inc. New York, 1959.
2) Gordan,B.,(2002): Ecological Climatology (Concepts and Applications) ,Cambridge University Press.
3) Miller, A.(1976): Climatology, Methuen & Co.Itp.London.