Buḥūth Online
مجلة محكمة تصدر إلكترونيا

وحدة النشر العلمي

بحوث

مجلة علمية محكمة

العلوم الإنسانية والإجتماعية

العدد 11 نوفمبر 2021-الجزء 1

ISSN 2735-4822 (Online) \ ISSN 2735-4814 (print)

رئيس التحرير
أ.د/ أميرة أحمد يوسف
أستاذ النحو والصرف-قسم اللغة العربية
عميد كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
جامعة عين شمس

نائب رئيس التحرير
أ.د/ حنان محمد الشاعر
أستاذ تكنولوجيا التعليم-قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات
وكيل كلية البنات للدراسات العليا والبحوث
جامعة عين شمس

مدير التحرير
د. أسماء كمال عبدالوهاب عابدين
مدرس علم النفس
كلية البنات جامعة عين شمس

مسئول الرفع الإلكتروني:
م.م/ نجوى عزام أحمد فهمي
مدرس مساعد تكنولوجيا التعليم

سكرتارية التحرير:
م.م/ علياء حجازي
مدرس مساعد علم الإجتماع

مسئول التنسيق:
م/ دعاء فرج غريب عبد الباقي
معيدة تكنولوجيا التعليم

مجلة "بحوث" دورية علمية محكمة، تصدر عن كلية البنات للآداب والعلوم والتربية بجامعة عين شمس حيث تعنى بنشر الإنتاج العلمي المتميز للباحثين.

مجالات النشر: اللغات وآدابها (اللغة العربية – اللغة الإنجليزية – اللغة الفرنسية-اللغة الألمانية-اللغات الشرقية) العلوم الاجتماعية والإنسانية (علم الاجتماع – علم النفس – الفلسفة – التاريخ – الجغرافيا).
العلوم التربوية (أصول التربية – المناهج وطرق التدريس-علم النفس التعليمي – تكنولوجيا التعليم –تربية الطفل)

التواصل عبر الإيميل الرسمي للمجلة:
buhuth.journals@women.asu.edu.eg

يتم استقبال الأبحاث الجديدة عبر الموقع الإلكتروني للمجلة:
https://buhuth.journals.ekb.eg/

- ❖ حصول المجلة على 7 درجات (أعلى درجة في تقييم المجلس الأعلى للجامعات قطاع الدراسات التربوية.
- ❖ حصول المجلة على 7 درجات (أعلى درجة في تقييم المجلس الأعلى للجامعات قطاع الدراسات الأدبية.

تم فهرسة المجلة وتصنيفها في:
دار المنظومة– شمعة

أثر المناخ على المشكلات البيئية في منخفض الداخلة

إيمان أنور أحمد خليفة
طالبة ماجستير – قسم الجغرافيا
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية – جامعة عين شمس
Emsems32@yahoo.com

د. نشوة محمد ابراهيم مغربي
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
جامعة عين شمس – مصر
@women.asu.edu.ed

أ.م.د / فيروز محمود محمد حسن
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
جامعة عين شمس – مصر
Dr.fayrouz.15@women.asu.edu.ed

أ.د / سهام محمد محمد هاشم
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
جامعة عين شمس – مصر
@women.asu.edu.ed

المستخلص:

تزداد أهمية المشكلات البيئية في منخفض الداخلة لما لها من ظروف خاصة حيث أنها واحة آهلة بالسكان وتتمتع بعدد كبير من الآبار وعيون المياه، وتقل الأراضي المنخفضة التي تشتمل على الأراضي المزروعة والقابلة للزراعة والأراضي الواطئة الملحية التي تشغلها السبخات والبرك عن ثلث مساحة المنخفض. ويهدف البحث إلى:

- دراسة الخصائص المناخية في المنخفض.
- تحديد أهم المشكلات البيئية في المنخفض.
- تناول أثر المناخ على هذه المشكلات ودرجة حدتها.
- التعرف على دور الإنسان في ظهور هذه المشكلات.
- وضع حلول مقترحة لهذه المشكلات للحفاظ على التوازن البيئي بالمنخفض.

وتمثلت المشكلات البيئية المرتبطة بالمناخ فيما يلي:

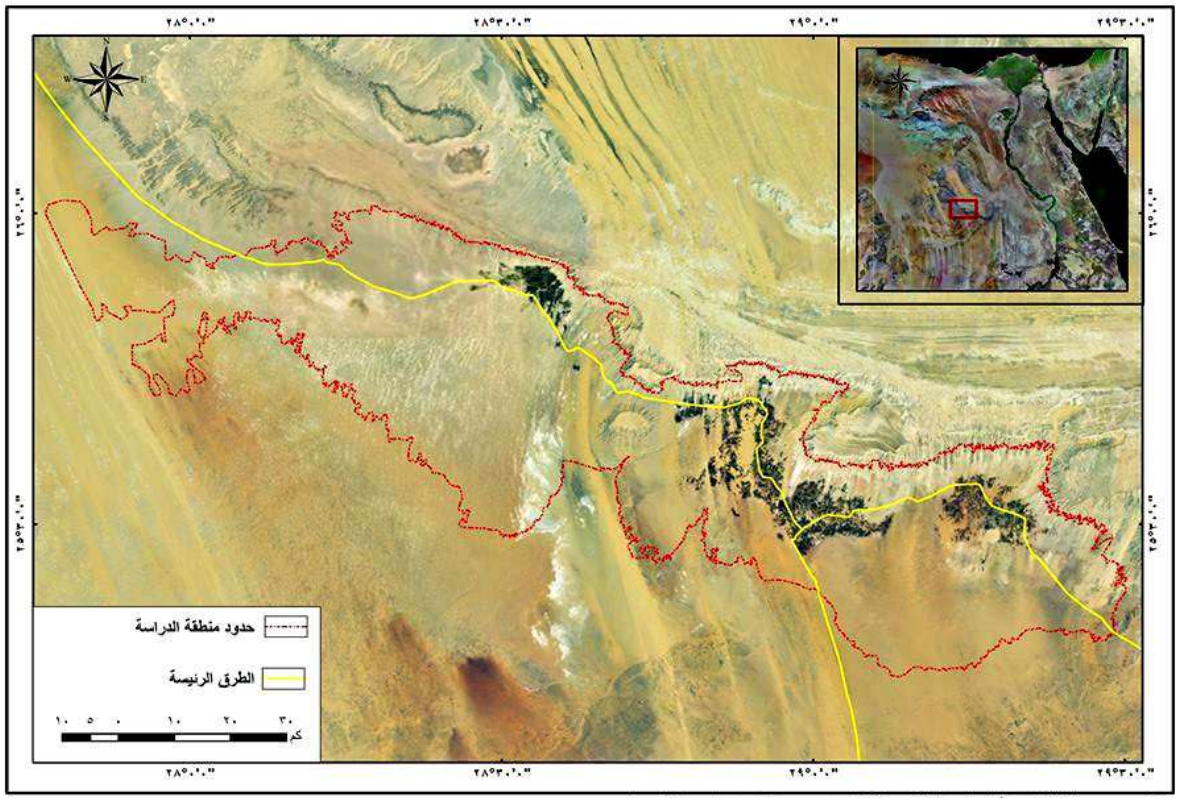
- مشكلة الجفاف: وتؤثر على التربة الزراعية والمياه الجوفية وزيادة المقننات المائية للمحاصيل الزراعية، وتعمل على تكون السبخات والأراضي الملحية.
- أثر الرياح على مشكلة زحف الرمال وانجراف التربة: حيث تؤثر الرياح على تعرية وإنجراف التربة وحركة الكثبان الرملية. وتمتد تربة الارساب الهوائي بالمنخفض بطول 60-80 كم بين القصر وموط.
- مشكلة العواصف الترابية والرملية: حيث تؤثر العواصف الترابية على تذرية سطح التربة ونقص الغطاء النباتي الطبيعي، وتعمل على تفتيت صخور الطفلة وتفتيت الطبقة الطميية الصالحة.

الكلمات الدالة: المشكلات البيئية، المناخ والبيئة، المشكلات المناخية، منخفض الداخلة، مناخ الداخلة.

مقدمة

يعيش الإنسان ويمارس حياته وأنشطته في وسط بيئي طبيعي وحيوي يحيط به يعرف بالبيئة. ويعد استقرار الوسط البيئي الذي يعيش فيه الإنسان أهم مظاهر استقرار واستمرار الحياة. ويعد المناخ هو أبرز الملامح البيئية الطبيعية التي تؤثر وتتفاعل مع كافة مظاهر الحياة. وفي ظل ظروف اضطراب المناخ على سطح الأرض بفعل ظاهرة الاحتباس الحراري تبدأ بعض مظاهر الخلل فى البيئات الحساسة تجاه المشكلات البيئية. كما أكد تقرير البنك الدولي الصادر عام 2017م في إشارة عن المنطقة العربية، أن المياه والزراعة والنظم الإيكولوجية ومناطق تجمعات السكان معرضة لتغير المناخ، وأن هذه الاضطرابات تزيد من حدة الجفاف وفشل المحاصيل الزراعية والغذائية، فضلاً عن ارتفاع درجات الحرارة وسوف يكون لهذه التغيرات آثار على الضعف الاجتماعي والاقتصادي والبيئي في الدول العربية. (البنك الدولي، التقرير السنوي2017م، ص 82)

يقع منخفض الواحات الداخلة إلى الغرب من منخفض الخارجة في النصف الجنوبي من الصحراء الغربية بنحو 120 كم كما يتضح من شكل (1). وعادة ما يتم اعتبار خط كنتور 200 م والذي يمثل سطح الهضبة هناك هو الحدود الخارجية المحيطة بالمنخفض.ويتخذ محورًا عرضيًا مع ميل خفيف بمحور يمتد من جنوب الجنوب الشرقي نحو غرب الشمال الغربي وبطول نحو 150 كم. وبذلك يمتد ما بين دائرتي عرض 45 َ 24 ْ – 20 َ 26 ْ شمالاً ، وبين خطي طول 40 َ 27 ْ – 45 َ 29 ْ شرقًا.



شكل (1) موقع منخفض الداخلة فى صحراء مصر الغربية
المصدر: أطلس مصر الرقمي، أكاديمية البحث العلمي، 2005م.

ويبلغ متوسط عرض المنخفض ما يتراوح بين 35 – 40 كم في المتوسط، وإن كان يضيق فى اتجاه الغرب نحو منطقة غرب الموهوب وعند جبل أدمنستون، حيث يصل متوسط العرض إلى نحو 12كم. وللمنخفض حافة شمالية واضحة في حين يتدرج في الجنوب ولا تظهر له حافة جنوبية. وعلى ما سبق تبلغ مساحة المنخفض نحو 5162 كم2 تضم كل المناطق الموجودة داخل المنخفض، وإن كانت المنطقة المأهولة في قاع المنخفض تصل نحو 510 كم2 في قاع المنخفض وتضم المناطق العمرانية والزراعية وأراضي الاستصلاح الزراعي.

ويقع منخفض الواحات الداخلة في ظل المناخ الجاف الصحراوي الحار(Bwh) وفقًا لتصنيف كوين المناخي؛ إذ تعتبر الواحات الداخلة؛ نظرًا لموقعها الفلكي والقاري ولطبيعة سطح الأرض المنخفضة بها؛ من أكثر المناطق ارتفاعًا في درجات الحرارة بمعدل سنوي يصل 32.7 ْس وأكثرها ندرة في سقوط الأمطار, مما أدي لسيادة الظروف القارية والمدى الحراري الواسع الذي يصل لآكثر من 40 ْس، إضافة إلى الجفاف الشديد وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية مع سيادة الغطاءات الرملية بأشكالها المختلفة في المنخفض، وفي ظل تلك الظروف المناخية القاسية ظهرت العديد من المشكلات البيئية المحلية للمنخفض وهو ما سيتم دراسته خلال هذا البحث.

الدراسات السابقة:

يأتي استعراض الدراسات السابقة فى الموضوع لاستشراف الفجوة البحثية والاطلاع على أخر المستجدات البحثية فى الدراسة. وقد تمثلت الدراسات السابقة فيما يلي:

- دراسة طه محمد جاد (1974م): "منخفض الداخلة "دراسة جيمورفولوجية" رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة عين شمس، تناولت الدراسة جيولوجية ومورفولوجية المنخفض، وتضمنت الخصائص المورفومترية الرئيسة للمنخفض ودرس عوامل التعرية ومدى إسهامها في تشكيل السطح. وتتميز بأنها أساس تحديد حدود المنخفض الطبيعية والتي اعتمدت عليها كل الدراسات التالية للمنخفض.

- دراسة محمد محمد عبده وصيف وآخرون (2000 م) والتقرير النهائى للدراسة (يناير 2003) "مشروع تقدير الإنجراف والترسيب بالرياح وطرق واقتصاديات مجابهة عوامل التصحر فى مناطق الواحات" تناولت الدراسة الأولى سرعة الرياح واتجاهاتها مع التقدير الكمى للمادة المنجرفة على ارتفاعات مختلفة وصفات هذه المادة من حيث الحجم والصفات الكيميائية وتناولت الدراسة الثانية دراسة مظاهر الجفاف والتصحر فى المنطقة مع توضيح أسبابهم وطرق الوقاية.

- دراسة أماني حسين محمد حسن (2003م): "المشكلات البيئية بمنخفض الخارجة دراسة جغرافية" رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة أسيوط؛ وتناولت بعض المشكلات البيئية لمنخفض الخارجة مثل الجفاف والعواصف الترابية والانهيارات الأرضية وأثرها على التخطيط البيئي للمنخفض.

- دراسة محمد شوفين محمد هريدي، (2010م) بعنوان "المناخ وأثره على الأنشطة البشرية فى واحات صحراء مصر الغربية .. دراسة فى المناخ التطبيقي". وتناولت الدراسة العناصر المناخية فى

الصحراء الغربية وأثرها على راحة الإنسان الفسيولوجية وأثر المناخ على العمران والنقل البرى والجوي، وأثر المناخ على الأنشطة الاقتصادية الزراعية والاحتياجات المائية للمحاصيل والحيوانات.

- دراسة ياسين أحمد عبد الله القحطانى (2010م): المشكلات البيئية المرتبطة بالمناخ في الجزء الأوسط من سهل تهامة بالجمهورية اليمنية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة القاهرة. وتناولت الظروف المناخية لمنطقة الدراسة وأهم العوامل المؤثرة فيها وعناصر البيئة الطبيعية للمنطقة، كما تناولت المشكلات البيئية للمنطقة مثل الجفاف والعواصف الرملية والظواهر الغبارية والسيول والعوامل المؤثرة في حدوثها.

- دراسة شربات بشندى عطية عوض (2013م): التربة فى منخفض الداخلة؛ رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة. وقد تناولت الرسالة في ستة فصول الخصائص الطبيعية للمنخفض، والخصائص الميكانيكية والكيميائية للتربة، ثم العوامل الأساسية المكونة لها، ثم تناولت مشكلة تملح التربة ودرست المحصول الأمثل الذي يتناسب مع تربة منطقة الدراسة.

- دراسة مصطفى خضير على خضير (2017م): "التنمية الزراعية فى محافظة الوادى الجديد". رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة سوهاج، وتناولت المقومات الطبيعية والبشرية للتنمية الزراعية في الوادي الجديد، ودرس المركب الزراعي النباتي والثروة الحيوانية، ومشكلات التنمية الزراعية والتي تمثلت فى مشكلات طبيعية تتعلق بالتربة والمياه، ومشكلات بشرية تتعلق بحالة الري والصرف والعمالة والإرشاد الزراعي والتسويق والميكنة والاستثمارات والحيازة وغيرها.

وتوضح الدراسات السابقة زيادة الاهتمام بدراسة المشكلات البيئية، وأن أبرز المشكلات البيئية المرتبطة بالمناخ عادة ما تتمثل في الجفاف والتصحر وزيادة عدد أيام العواصف الغبارية والرملية فى المناطق الصحراوية الجافة علاوة على حدوث ظاهرة السيول الفجائية ولكنها لا تحدث في منطقة الدراسة.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى مجموعة من النقاط تتمثل في:

- دراسة الخصائص المناخية في المنخفض.
- تحديد أهم المشكلات البيئية في المنخفض.
- تناول أثر المناخ على هذه المشكلات ودرجة حدتها.
- التعرف على دور الإنسان في ظهور هذه المشكلات.
- وضع حلول مقترحة لهذه المشكلات للحفاظ على التوازن البيئي بالمنخفض.

مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في طبيعة البيئة شديدة الجفاف في منخفض الداخلة، وارتفاع حساسية تلك البيئة مثلها مثل باقى المناطق القاحلة شديدة الحساسية تجاه أى ذبذبات أو اضطرابات خفيفة تحدث في المناخ العالمي، مما ينعكس على تدهور الموارد البيئية وظهور بعض المشكلات فى انعكاس واضح لأثر المناخ.

منهجية الدراسة:

اعتمدت منهجية الدراسة على ما يرتبط بالموضوع من مناهج وأدوات وأساليب تحقق النتائج المرجوة من الموضوع وتمثلت فيما يلي:

أ- مناهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على **"المنهج الموضوعي"** نظرًا لأنه يسمح بدراسة موضوع معين بشكل مكاني وزماني للوصول إلى النتائج المرجوة. (صفوح خير، 1990م، ص 39)

ب- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية: تم ذلك بهدف جمع المعلومات والبيانات وإنشاء قواعد البيانات Geo Database وذلك لتحليل وإخراج تلك البيانات في خرائط للدراسة. وكذلك تم الاعتماد على برنامج Google Earth في تحديد كثير من الملامح والتغيرات البيئية السطحية فى منطقة الدراسة وساعد على ذلك القيام بزيارتين ميدانيتين سابقتين لمنطقة الدراسة.

ج- استخدام التحليل الإحصائي: اعتماداً على برنامج Microsoft Excel 2013 وذلك لتحليل البيانات.

أولاً: الخصائص المناخية فى منخفض الداخلة:

تتميز الخصائص المناخية بأنها تكسب الأقاليم الجغرافية صفات واضحة مميزة بشكل واضح. ورغم الاستقرار النسبي للخصائص المناخية لمئات السنين، مثلما في البيئة الجافة في منطقة الدراسة، ولا شك أن تلك الخصائص تشهد نوعًا من الاضطراب غير الواضح استجابة للاضطراب العالمي في الخصائص المناخية والتي تتميز بالديناميكية العالية والتأثير والتأثر في كافة مظاهر البيئة المحيطة. وقد لا يبدو واضحًا أثر تلك الاضطرابات المناخية فى بيئة المنخفض، إلا أنها ستظهر مع الوقت فى شدة تطرف الجفاف هناك وما سيترتب على ذلك من مظاهر ومشكلات بيئية. ومن هنا يأتي الاعتماد على تحليل الخصائص المناخية الموجودة لدراسة أثرها في المشكلات البيئية وتوقع ملامح الاضطراب المستقبلى فيها.

1- درجات الحرارة:

تعد الحرارة العنصر المناخي الأبرز بين عناصر المناخ في البيئات الجافة وشديدة الجفاف. وهى استجابة لشدة سطوع الإشعاع الشمسي طوال السنة حيث يبلغ المتوسط السنوى أكثر من 11 ساعة؛ حيث يتراوح بين 9.5 – 12 ساعة يوميًا وبمتوسطات سطوع شهرية تتراوح بين 300 – 360 ساعة سطوع.

ويوضح الجدول التالي خصائص درجات الحرارة فى منخفض الداخلة للفترة من 2000 – 2020م. حيث يوضح متوسط درجات الحرارة العظمي والصغري في تلك الفترة فى محطة الداخلة. كما يعرض درجات الحرارة المطلقة في تلك الفترة من حيث أقصى درجة حرارة مطلقة سجلت فى تلك الفترة، وأدنى درجة حرارة مطلقة سجلت شهريًا في تلك الفترة.

جدول (1) درجات الحرارة (س) في محطة الداخلة للفترة من 2000 – 2020م

	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
القصوى	32.9	33.2	40.1	44.8	46.1	48	49.5	45.2	45.5	45.2	44.2	40
العظمي	22.8	21.5	24	28.1	33.6	37.3	38.9	39	38.4	38.4	32.9	27.1
اليومية	13.7	12	14.2	18.3	23.6	28.4	30.8	30.9	30.4	28.4	24.3	18.1
الصغرى	5.3	3.5	5.1	8.7	13.4	18.3	21.6	22.3	21.6	20.2	16.2	9.9
الدنيا	2.1-	3.9-	3.8-	0.8-	2.1	7.4	12.4	15.4	15.2	12.2	7.7	1-

المصدر: بيانات غير منشورة، هيئة الأرصاد الجوية.

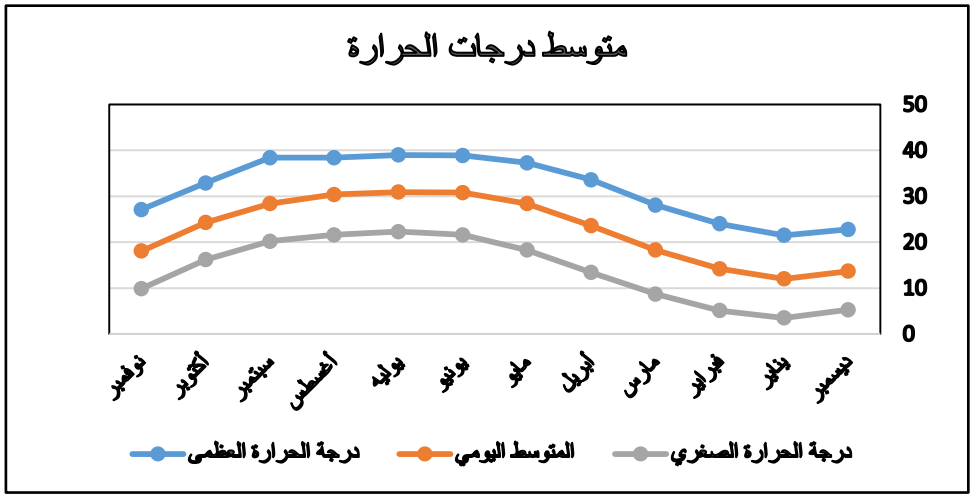
ومن دراسة الجدول والذي يوضحه شكل (2) يتضح ما يلي:

- يبلغ متوسط درجات الحرارة السنوى نحو 22.8 ْس حيث يصل معدل درجات الحرارة العظمى نهارًا 31.7 ْس، في حين ينخفض المعدل ليلاً إلى 13.1 ْس. وبانحراف معياري كبير يتراوح بين 6.2-7.2 ْس، مما يوضح التباين الشديد في قيم درجات الحرارة المتوسطة.

- يقل المعدل الفصلي إلى أدناه فى الشتاء مسجلاً 22.8 ْس، ويصل أقصاه في الصيف مسجلاً 38.8 ْس. في جين يتقارب المعدل الفصلي فى الربيع 33 ْس، والخريف 32.8 ْس، مما يوضح أن الاختلاف الفصلي فى الفصول الانتقالية بسيط، مع ارتفاع فى درجات الحرارة طوال السنة رغم انخفاضها فى الشتاء.

- يوضح شكل (2) متوسط درجات الحرارة الشهرية (س) للفترة من 2000 – 2020م في محطة الداخلة، حيث يتضح ارتفاع الفارق الحراري السنوي بين متوسط يوليه 30.9 ْس وبين يناير 12 ْس حيث يبلغ 18.9 ْس. كما يتضح ارتفاع متوسط درجات الحرارة اليومية عن المعدل السنوي لها فى الفترة من أبريل وحتى أكتوبر. كما أن المتوسط اليومي لا ينخفض عن المتوسط السنوي للحرارة الصغرى إلا فى يناير فقط مما يوضح برودة الجو في يناير.

شكل (2) متوسط درجات الحرارة الشهرية (س) للفترة من 2000 – 2020م في محطة الداخلة

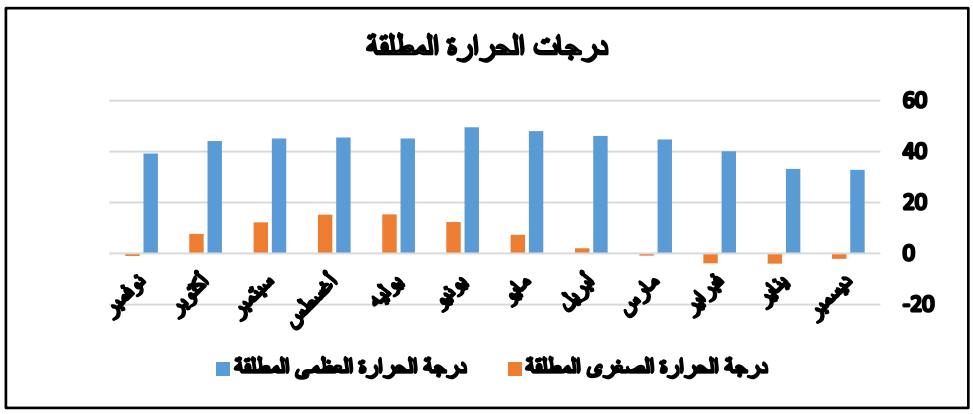


- يرتفع متوسط درجات الحرارة العظمي السنوى إلى 27.1ْس، ولا تقل المتوسطات الشهرية العظمى عن ذلك فى الفترة من مارس وحتى نوفمبر. ويتجاوز متوسط العظمى 30ْ س في الفترة أبريل إلى أكتوبر، مسجلا قمة مرتفعة نهارًا تتجاوز 30ْ س في الفترة من يونيه سبتمبر مع قمة في يوليه 39ْ س.
- ينحفض المتوسط الشهري لدرجات الحرارة الصغرى ليلاً عن 10ْ س في الفترة من نوفمبر وحتى مارس، ويعد ليل الشتاء هو أبرد ليالي السنة حيث يبلغ المتوسط نحو 5ْ س في ديسمبر وفبراير، في حين يعتبر يناير أبرد ليالى السنة مسجلاً نحو 3.5ْ س ليلاً.
- كما يوضح الشكل أن الانحدار الحراري الشهري يبدأ فى الارتفاع من يناير حتى يونيه، ويتسع فارق الزيادة بين يناير ومارس قبل ان يقل ارتفاع درجات الحرارة بمتوسطاتها اليومية والعظمى والصغرى. ثم تبدأ درجات الحرارة فى الانخفاض التدريجي في يوليه وأغسطس قبل أن تخفض بانحدار حراري شديد فى سبتمبر ونوفمبروعندما يبرد الجو يقل الانخفاض السريع لدرجات الحرارة فى ديسمبر ويناير.

وتأتي قيم درجات الحرارة المطلقة لتوضح خصائص التطرف الحراري وانعكاس ذلك على باقى العناصر المناخية. حيث يوضح شكل (3) قيم درجات الحرارة المطلقة العظمى والصغرى فى الفترة من 2000-2020م. ومن تحليل الشكل يتضح ما يلي:

- ترتفع درجات الحرارة المطلقة نهارًا مسجلة قيم متطرفة تزيد عن 40ْ س في الفترة من فبراير وحتى نوفمبر، في حين تدور حول 33ْ س في ديسمبر ويناير في الشتاء.
- تنخفض درجات الحرارة الدنيا المطلقة في أشهر الصيف بين يونيه وسبتمبر حيث تراوحت بين 12.5- 15.5ْ س وهى قيم متطرفة باردة فى الصيف. كما سجلت درجات الحرارة الدنيا المطلقة أقل من 7.7ْ س في الفترة من أكتوبر وحتى مايو، كما سجلت درجات متطرفة انخفضت إلى ما دون درجة التجمد الصفر السيليزي في الفترة من نوفمبر إلى مارس، مسجلة أدناها في يناير وفبراير -3.9ْس.
- يتضح من الشكل أن المدى الحراري المطلق في فترة الدراسة واسع جدًا حيث بلغ 53.4ْس موضحًا مدى التطرف الحراري في المنطقة.في حين سجل المدى المطلق درجات تجاوزت 40ْ س في أشهر نوفمبر، والفترة من فبراير وحتى مايو. وذلك بسبب التطرفات الحرارية التي تحدث أحيانًا من ارتفاع في درجات الحرارة.

شكل (3) درجات الحرارة المطلقة الشهرية (س) للفترة من 2000 – 2020م في محطة الداخلة



2- الرطوبة النسبية:

تعرف الرطوبة الجوية أنها بخار الماء العالق في الهواء. كما تعرف الرطوبة النسبية بأنها نسبة بخار الماء الموجودة فعلا فى الهواء إلى الكمية العظمي من البخار التي يستطيع الهواء الاحتفاظ بها في درجة الحرارة نفسها، ويعبر عنها بنسبة مئوية (سلام هاتف أحمد الجبوري، 2014م، ص215) ويوضح الجدول التالي متوسط الرطوبة النسبية الشهرية فى الفترة من 2000-2020م.

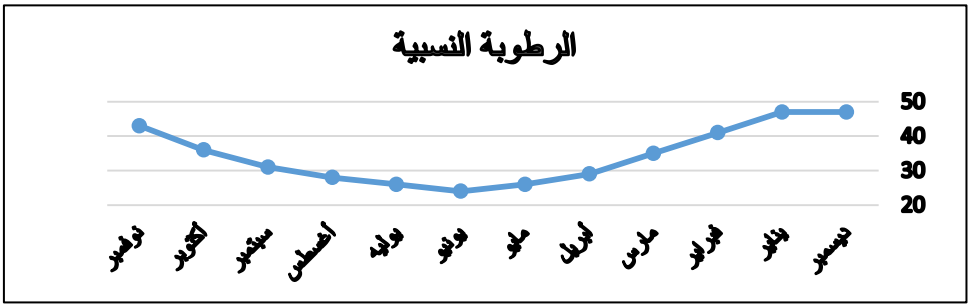
جدول (2) متوسط الرطوبة النسبية فى محطة الداخلة للفترة من 2000-2020م

	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
الرطوبة	47	47	41	35	29	26	24	26	28	31	36	43

المصدر: بيانات غير منشورة، هيئة الأرصاد الجوية.

يوضح الجدول السابق وكذلك الشكل التالي رقم (4) متوسط الرطوبة النسبية في محطة الداخلة للفترة من 2000-2020م. ومن دراسة الجدول والشكل يتضح ما يلي:

شكل (4) متوسط الرطوبة النسبية الشهرية للفترة من 2000 – 2020م في محطة الداخلة



- يبلغ متوسط الرطوبة السنوية 34.4 %، ويرتفع المتوسط الفصلي عن ذلك فى الفترة الباردة من السنة حيث تصل فى الخريف إلى 37%، وترتفع عن ذلك في الشتاء إلى 45% وذلك لانخفاض درجات الحرارة في تلك الفترة. في حين تنخفض الرطوبة إلى 30% في الربيع وتصل أدناها 26% في فصل الصيف تزامنًا مع ارتفاع درجة الحرارة.

- يوضح المتوسط الشهري استمرار انخفاض متوسط الرطوبة من ديسمبر ويناير حيث يسجل المتوسط أعلى قيمة له 47% وينخفض تدريجيا حتى يونيه حيث يسجل 24% فقط بفعل ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية لا محتوى الرطوبة الفعلية. ثم يعاود المتوسط في الارتفاع مرة ثانية من يوليه وحتى نوفمبر.

3- التبخر:

يأتي التبخر انعكاسًا لارتفاع درجات الحرارة وانخفاض كميات الرطوبة الجوية، وسيادة مظاهر السطح المكشوف وندرة الغطاء النباتي وسطوع الشمس الدائم واختفاء السحب والتغييم. ويوضح الجدول التالي متوسط كمية التبخر اليومية على مدار شهور السنة في منطقة الدراسة.

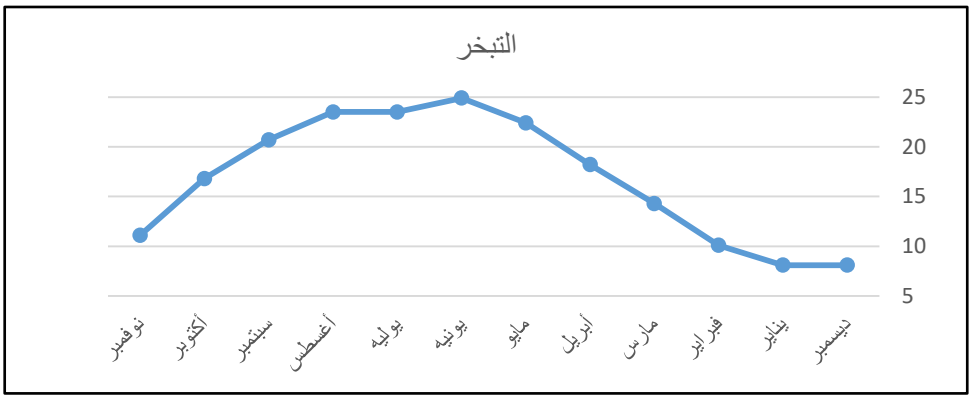
جدول (7) متوسط التبخر اليومي في محطة الداخلة للفترة من 2000-2020م

	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
التبخر	8.1	8.1	10.1	14.3	18.2	22.4	24.9	23.5	23.5	20.7	16.8	11.1

المصدر: بيانات غير منشورة، هيئة الأرصاد الجوية.

يوضح الجدول السابق متوسط كميات التبخر اليومية على مدار شهور السنة، والتي يمثلها شكل (5)

شكل (5) متوسط كميات التبخر اليومية على مدار شهور السنة فى الداخلة



- ومن دراسة الجدول والشكل السابقين يتضح ارتفاع متوسط البخر اليومي على مدار السنة بمتوسط يصل 16.8 مم/ يوم. ويصل متوسط التبخر اليومي أدناه في الشتاء مسجلاً 8.8 مم/يوم بفعل برودة الجو، ثم يتضاعف في الربيع إلى 18.6 مم/يوم فصل، ويقفز مرة ثانية إلى 24 مم/يوم فصل فى الصيف، قبل أن يهبط إلى 16.2 مم/ يوم فى الخريف.

- توضح المتوسطات الشهرية انخفاض قيمة التبخر اليومى فى اشهر ديسمبر ويناير تبعًا لبرودة الجو، ثم ترتفع تدريجيًا لتتجاوز 20 مم/يوم فى الفترة من مايو وحتى سبتمبر مسجلة أعلى قيمة لها في شهر يونيه 24.9 مم/ يوم.

4- الرياح والظواهر الترابية:

تختلف الرياح فى اتجاهها وسرعتها من مكان إلى آخر ومن فصل إلى آخر، ويرجع ذلك إلى الذبذبات التى تطرأ على توزيعات الضغط الفصلية. وتقع منطقة الدراسة فى نطاق هبوب الرياح التجارية الدائمة الشمالية الشرقية، في حين يطرأ على تلك الاتجاهات بعض التغيير في الفصول الانتقالية. (أحمد عبد الحميد الفقي، 1999م، ص54)، ويوضح الجدول التالي رقم (4) النسبة المئوية لتكرارات هبوب الرياح فى محطة الداخلة من الاتجاهات الرئيسة للفترة من 2000-2020م.

جدول (4) النسبة المئوية لتكرارات الرياح فى محطة الداخلة للفترة من 2000-2020م

	ش	ش ق	ق	ج ق	ج	ج غ	غ	ش غ	سكون
الشتاء	13.2	9.1	5	5.3	1.9	5.3	8	43.8	8.4
الربيع	18.8	10.2	1.1	1.1	2	6	11.1	44.4	5.3

الصيف	17.3	10.3	1.2	1.2	0.2	5.4	11.3	46.3	6.8
الخريف	21	12.1	2.5	2.8	0.2	7	12	35.3	7.1
المتوسط	17.6	10.4	2.5	2.6	1.1	5.9	10.6	42.5	6.8

المصدر: من عمل الطالبة اعتمادًا على بيانات غير منشورة، هيئة الأرصاد الجوية.

- يوضح الجدول السابق سيطرة رياح الشماليات بصفة عامة مع رياح الغرب فى المتوسط الفصلى، حيث يتراوح مجموع تكرارات هبوب الشماليات في المتوسط السنوى نحو 70.5% ، ومع إضافة رياح الغرب ترتفع النسبة إلى 81.1%، مما يوضح سيطرة الرياح الشماليات والغرب على منخفض الداخلة، ويرجع ذلك إلى أثر الموقع الفلكي وملامح حواف منخفض الداخلة وميل المحور نحو غرب الشمال الغربي.

- لا تختلف المتوسطات الفصلية عن المعدل السنوي لتكرارات الهبوب، وإن كانت نسبة هبوب تلك الرياح السائدة لا تقل عن 80% فى أى فصل من الفصول مسجلة أعلى تركز لها في فصل الربيع بنسبة 95.5% ، ويليها الصيف 87.5%، ثم تقل فى الخريف والشتاء إلى 82% نظرًا لظهور تكرارات هبوب من الاتجاهات الأخرى، ولكنها لا تقلل من سيادة تلك الاتجاهات الرئيسة السائدة.

- كما يوضح الجدول ارتفاع نسبة السكون فى المتوسط السنوى إلى 6.8% وهى ما تعادل سكون الرياح فى نحو 25 يوم على مدار السنة. ويتحقق ذلك المتوسط للسكون في فصل الصيف بنسبة 6.8% وبعدد أيام نحو6.2 يوم/ فصل. ويقل عن ذلك لارتفاع تكرارات هبوب الرياح في الربيع لأقل نسبة مسجلاً 5.8% وبمتوسط نحو 5 أيام/فصل، حيث يعد الربيع فصل العواصف الترابية والخماسين في الواحات. ثم يزداد السكون إلى 7.2% في الخريف مسجلا متوسط 6.5 يوم/فصل، ويرتفع السكون فى الشتاء إلى 8.4% مسجلا متوسط 7.6 يوم/فصل.

وتعتبر سرعة الرياح سببًا فى كثير من المشكلات وخاصة الانجراف الريحي وتذرية السطح وزيادة البخر في المنخفض. ويوضح الجدول التالي متوسط سرعة الرياح متر/ ثانية في منخفض الداخلة.

جدول (5) متوسط سرعة الرياح متر/ث في محطة الداخلة للفترة من 2000-2020م

	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
السرعة	1.9	2.2	2.2	2.3	2.5	2.4	2.6	2.2	2	2.4	2	2

المصدر: بيانات غير منشورة، هيئة الأرصاد الجوية.

- يوضح الجدول السابق أن المتوسط السنوى لسرعة الرياح بسيط حيث يبلغ المتوسط السنوي لها 2.2 م/ث. وهي بذلك لا تتجاوز في سرعتها سرعة الرياح الخفيفة (أحمد عبد الحميد الفقي، المرجع السابق، ص 57) وهى رياح لا تثير الغبار فى متوسطها إلا إذا هبت لدقائق متجاوزة ضعف سرعتها لتحمل الرمال وتذريها، ولكنها لا تستمر طويلا ومن هنا لا تبدو ظاهرة فى بيانات المعدلات.

- يوضح الجدول ان متوسط سرعة الرياح الفصلية يقل فى الموسم البارد عن المتوسط السنوي، حيث يسجل متوسط الخريف والشتاء 2.1 م/ث. في حين يرتفع متوسط سرعة الرياح الفصلى عن المعدل

السنوي فى الموسم الدافئ من السنة مسجلاً 2.3 م/ث في الصيف، ويزيد قليلاً فى الربيع مسجلاً 2.4 م/ث.

- يرتفع متوسط سرعة الرياح الشهري في أبريل ويونيه مسجلاً 2.5م/ث، 2.6 م/ث على الترتيب.

وتأتي الظواهر الترابية والتي قد تهب في شكل عواصف رملية عاتية، لكنها غير دائمة وقد لا تسجل فى محطة الداخلة نفسها، ولندرتها في المحطة فإنها تختفي من بيانات المعدلات رغم حدوثها في كثير من الأحيان في أماكن متفرقة في المنخفض وخاصة الأماكن المكشوفة وسطح الهضبة وتذرى الرمال على قاع المنخفض كما يتضح من الصور الفضائية. ويوضح الجدول التالي متوسط عدد أيام الظواهر الترابية والرملية في محطة الداخلة للفترة من 2000-2020م. ومن تحليل الجدول يتضح ما يلي:

جدول (6) متوسط عدد أيام الظواهر الترابية والرملية في محطة الداخلة للفترة من 2000-2020م

	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
العدد	0.0	0.0	0.4	1.1	1.2	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

المصدر: بيانات غير منشورة، هيئة الأرصاد الجوية.

- يتضح من الجدول تركز أيام حدوث الظواهر الترابية والرملية فى فترة الاضطرابات الربيعية والتي تمتد من فبراير وحتى مايو مسجلة 4.3 يوم/ سنة. وتبدأ أيام الظواهر الترابية فى فبراير بمتوسط 0.4 يوم/ شهر وهى تعادل يوم ظواهر ترابية ورملية كل سنتين. وتزداد في مارس إلى 1.1 يوم/ شهر مما يعنى تكرار حدوثها لمدة يوم في مارس بشكل سنوى، وترتفع النسبة بعد ذلك فى أبريل 1.2 يوم/ شهر، وتصل أعلاها فى مايو 1.6 يوم/ شهر وهى ما تعادل 16 يوم كل عشر سنوات. مما يدل على زيادة وتيرة حدوث أيام الظواهر الترابية والغبار في شهر مايو.

5- المطر:

يقع منخفض الداخلة فى الإقليم الجاف وداخل قلب الصحراء الغربية فى مصر، ولذلك تندر به الأمطار نظرًا لتعذر وصول الجبهات الجوية الرطبة والممطرة إلى تلك المنطقة. ورغم ذلك يحدث أحيانًا تساقط مطرى خفيف غير منتظم وقليل الكمية ويختفي كميته فى المعدلات المسجلة في محطة الداخلة، حيث قد يسقط المطر فى بعض أجزاء المنخفض دون أن يسقط على محطة الداخلة نفسها ولذا لا يسجل. كما تندر كمية الأمطار الساقطة أصلاً في المنخفض كما يتضح من الجدول التالي رقم (3).

جدول (3) متوسط كمية المطر فى محطة الداخلة للفترة من 2000-2020م

	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
المطر	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

المصدر: بيانات غير منشورة، هيئة الأرصاد الجوية.

ويوضح الجدول السابق متوسط كمية المطر المسجلة في محطة الداخلة حيث يشير إلى أن المجنوع السنوى لا يتجاوز 0.3 مم مطر سنوي، كما يتركز المطر فى الشتاء في يناير وفبراير بمجموع 0.2 مم، في حين يسقط نحو 0.1 مم في شهر مايو ممثلاً الأمطار الربيعية في المنخفض. وبذلك لا يبدو لها تأثير يذكر ضمن العناصر المناخية بالمنخفض.

ثانيًا: المناخ والمشكلات البيئية في المنخفض:

تعرف المشكلات البيئية بأنها أي تغير في المكونات البيئية سواء كان هذا التغيُّر كيمائي أو فيزيائي أو حتى نوعي، مما يؤدي إلى حدوث اختلال في الطبيعة واتزانها، وقد يرجع هذا الاختلال إلى أثر الإنسان الضار بالبيئة والتوازن البيئي. وتتميز منطقة الدراسة أنها من المناطق شديدة الحساسية مما يجعلها اكثر عرضة للمشكلات البيئية، ومن هنا تتعدد المشكلات البيئية بشكل كبير، ولكن اهتمام البحث هنا يدور حول المشكلات الناجمة عن المناخ في منطقة الدراسة. وعلى ذلك يمكن حصر أهم المشكلات البيئية فى منخفض الداخلة والمرتبطة بالمناخ بشكل مباشر وعلى الترتيب فيما يلي:

1- مشكلة الجفاف الهيدرولوجي:

يعد الجفاف من أخطر الظواهر المناخية وذلك بسبب الكوارث الطبيعية والبشرية التي يسببها، والسبب الرئيسي في حدوث الجفاف هو قلة المياه نتيجة الكميات القليلة لمياه الأمطار أو انعدامها أو بسبب الانحباس الحراري. ويمكن تحديد المعنى اللغوي للجفاف أنه القحط الذي يصيب الأراضي بسبب انعدام سقوط المطر؛ كما يعني الجفاف سيطرة المناخ الجاف لفترة قصيرة أو طويلة مما ينتج عنه تزايد الحاجة البشرية للماء ومصادره. وللجفاف عدة أنواع ومنها:

يعتبر الجفاف من أخطر الظواهر المناخية بسبب الكوارث الطبيعية والبشرية التي يسببها، والسبب الرئيسي في حدوث الجفاف هو قلة المياه نتيجة الكميات القليلة لمياه الأمطار أو انعدامها أو بسبب الانحباس الحراري، والمعنى اللغوي للجفاف هو القحط الذي يصيب الأراضي بسبب انعدام سقوط المطر، كما يعني الجفاف سيطرة المناخ الجاف لفترة قصيرة أو طويلة والذي ينتج عنه تزايد الحاجة البشرية للماء ومصادرها، وللجفاف أنواع عديدة وهي:

- الجفاف المطري ويعني نقص المطر في موسمه بدرجة أقل من معدلاته الطبيعية.
- الجفاف الزراعي: ويعني فقدان كمية الماء الناتجة من النتح أو التبخر بدرجة أكبر من كمية الماء المسقية.
- الجفاف الهيدرولوجي: ويمكن تعريف الجفاف الهيدرولوجي "Hydrological Drought " بأنه نقص في الموارد المائية السطحية والجوفية، والذي يؤدي إلى قصور في إتاحة المياه اللازمة لتلبية متطلبات المياه التقليدية والمخصصة.(Mohamed A.M.O., 2006, p.74) يسمي أيضًا بالجفاف المائي ويحدث عندما تقل الأمطار بدرجة أكبر من معدلات التبخر، مما يؤثر سلبًا على المصادر المائية المغذية لموارد المياه. والجفاف الهيدرورلوجي هو عبارة نقص شديد في مصادر المياه، كما أن الجفاف الهبدرولوجي أو الجفاف المائي له علاقة شديدة بالجفاف المناخي وذلك بسبب الانخفاض الكبير في

الموارد المائية السطحية والباطنية. لذلك فإن مشكلة الجفاف الهيدرولوجي تعتبر من أخطر أنوع مشكلات الجفاف لما لها من نتائج خطيرة على الاستقرار البشري والبيئة الحيوية بكل أبعادها.

يؤدي الجفاف الهيدرولوجي إلى التأثير السلبي على نمو النباتات في المنطقة حيث يسبب فقر الغطاء النباتي مما يؤدي الى انكماش التربة بفعل الحرارة الشديدة ويزيد من عملية البخر نتج، وبالتالي إلى زيادة جفاف التربة ونشاط عمليات التعرية. ويحدث التدهور النباتي في المراحل المبكرة لعملية التصحر عندما يؤدي إزالة الغطاء النباتي إلى زيادة قابلية التربة لهدة العملية وتستمر هذه العملية مقترنة بتدهور بنية التربة وخصوبتها. كما قد ينتج عن ذلك تعديل في خصائص أنواع النبات وقد تتحول الى حشائش أقل قابلية لغذاء الحيوان وإلى شجيرات شوكية من نباتات المناطق الأكثر جفافًا.

يؤدى الجفاف الهيدرولوجى إلى نقص المحاصيل أو تدهور فى خصائصها ووظائفها الحيوية والكميائية وذلك لأن معظم المحاصيل تبلغ أقصى معدل لنموها بين درجتى حرارة 15- 32ْس ويقل نموها أو يضعف خارج هذين الحدين كما لوحظ أن الحد الأدنى لبقاء معظم النباتات حية فيه خلال موسم نموها بين درجتى 4 – 6 درجة.

في ظل الجفاف الهيدرولوجي يزداد النتح من النبات عدة مرات فى حالة انخفاض الرطوبة النسبية. (السيد حامد الصعيدي،2010م، ص15) ويتأثر التوزيع اليومي للرطوبة زمانيًا ومكانيًا بدرجات الحرارة. حيث تبلغ الرطوبة النسبية حدها الأقصى قبل شروق الشمس في الصباح الباكر، حيث تسجل أدنى درجات الحرارة. وبعد ذلك تبدأ درجات الخرارة في الارتفاع يقابلها تدني نسبة الرطوبة النسبية في فترة ما بعد الظهيرة 2-3 مساءً، وذلك لبلوغ درجات الحرارة حدودها القصوى. وتبدأ بعد ذلك الرطوبة النسبية فى الارتفاع مع انخفاض درجات الحرارة. ويعني هذا وجود علاقة عكسية في التوزيع اليومي بين الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة. (سلام هاتف أحمد الجبوري، 2014، ص250)

2- الظواهر الترابية والرملية والعواصف:

من ملامح المشكلات البيئية الرئيسة فى المناطق الصحراوية الجافة وشديدة الجفاف مثل منخفض الداخلة هو حدوث ظواهر ترابية ورملية وهبات ريحية قد تصل إلى حد العاصفة الرملية. ولكنها سريعة وقد تستمر دقائق وبقوة ولا تزيد عن ساعة، ومن هنا لا تظهر فى تسجيلات الأرصاد الجوية، كما تختفي متوسطاتها فى الحديث عن المعدلات لفترات زمنية طويلة. وبصفة عامة تحدث هبات التراب والرمال عندما ترتفع سرعة الرياح عن 4 متر/ثانية ويزيد، حيث تستطيع خمل الأتربة ودفع حبات الرمال. وترجع أهمية هذه الظواهر إلى أن الإنسان يلمس أضرارها وخاصة فى البيئات الحساسة مصل منطقة الدراسة. فهي تضر كثيرًا بالزراعة والصحة العامة وطرق المواصلات وخاصة إذا صاحبها رمال مما يعمل على انجراف التربة وطمر الطرق والمباني وتلويث البيئة. وبذلك تعد تلك الظواهر من المشكلات البيئية والتي قد تصل حد الأخطار المناخية التى يخشى الإنسان ضررها.

وفي المناطق الصحراوية قد تهب عواصف شديدة نادرة الحدوث وقوية، ورغم ندرة حدوثها على مصر إلا أن خطورتها تفوق ندرتها، حيث تحدث فى شكل هبات سريعة تدور فيها الريح بشكل حلزونى سريع وتعرف باسم Cyclostrophic Wind وهى تحدث فى ظل ظروف خاصة، ولها تكرارية متباعدة غير مسجلة فى مصر ولكنها مدمرة واحيانا تغطي مصر كلها والأمثلة على ذلك كثير،

ولكنها تمثل مشكلة رئيسة ومؤثرة في منطقة الدراسة. حيث يحفل التراث الشفوى والتاريخي بالكثير من الإثار المدمرة لتلك الظروف الترابية والرملية فى الصحاري. ومثل هذه العواصف تحدث فى ظل ظروف خاصة تؤدى إلى تكوين مجموعة من خلايا التصعيد الشديدة والتى تتراوح بين 4 - 5 خلايا فوق مصر تعمل على حدوث عاصفة ريحية غالباً ما تكون مصحوبة بهبوب رمال شديدة و تستمرلفترات طويلة

وتظهر العواصف الريحية على مدار ساعات اليوم وإن كانت تتركز بصفة عامة فى الفترة من 12 ظهرًا إلى 6 مساء بأكبر نسبة تكرارات حدوث في المناطق الصحراوية في مصر ومنطقة الدراسة، حيث تقع في داخل خط تكرار متساوى 20 عاصفة فى الصحراء الغربية، ويرجع ذلك إلى فعل التسخين خلال النهار ونشاط الجبهات الجوية التى يرتبط بها مما يعمل على رفع سرعة الرياح خلال النهار. (أحمد عبد الحميد الفقي، 1999، ص 376)

3- مشكلة حركة الرمال:

تنتشر الفرشات الرملية بوصفها أحد أشكال الرمال في المناطق الجافة في العالم، ومن بينها الصحراء الغربية في مصر وبطبيعة الحال منخفض الداخلة، وتعد مظهرًا من مظاهر التصحر لما تسببه من أضرار تهدد مساحات من الأراضي الزراعية وأراضي المراعي الطبيعية، وتحولها من أراضي منتجة إلى أراضي يقل أو ينعدم فيها الإنتاج الزراعي تمامًا، فضلًا عن تأثيراتها على مشاريع الري والصرف وطرق النقل البرية ومراكز العمران البشري. وتكمن المشكلة الرئيسة في أن هذه الفرشات الرملية لا تمكث في أماكنها بل تتعرض للحركة بفعل طاقة للرياح، مما يؤدي إلى اتساع المساحات المتأثرة بها.

وتتقسم حركة الرمال إلى عملية زحف الكثبان الرملية Sand Dunes Movement، وعملية سفي الرمال Sand Drift. حيث يقصد بعملية زحف الكثبان الرملية، انتقال الكثبان الرملية من مكان إلى آخر في شكل حركة جماعية، فالكثبان الهلالية تتحرك في اتجاه منصرف الرياح السائدة نتيجة تحرك الرمال من الجانب المواجه للرياح وترسيبها على جانب ظل الرياح، أما الكثبان الطولية فتتسم بزيادة طولها في اتجاه منصرف الرياح، وتبدأ عملية زحف الكثبان عندما تتجاوز سرعة الرياح 9 متر/ثانية. في حين يقصد بعملية سفي الرمال أو الانسياق الرملي، حركة حبيبات الرمال بمختلف أحجامها فوق سطح الأرض، أو فوق أسطح الكثبان، في صورة حركة فردية قفزة أو زحفا عندما تصل سرعة الرياح إلى 5.5 متر/الثانية. وتتوقف عملية زحف الكثبان أو الانسياق الرملي على سرعة الرياح وقوتها وجفاف السطح وتفكك حبيباته. ويؤشر قطر حبة الرمال على السرعة الأولية اللازمة لبدء الانسياق الرملي. أو السرعة الحدية اللازمة لتحريك الحبيبات على أسطح الكثيبان والفرشات الرملية.

4- التصحر:

تعتبر مشكلة التصحر مشكلة حقيقية تواجه الانسان وتتركز أساسًا في المناطق الجافة وشبه االجافة، ويمثل بذلك المعوق الاساسي للاستقرار في البيئات الحساسة والهشة التي تهتز مقوماتها أمام أية مخاطر تواجهها. (Andrew S. Goudie, 2019, p131)

ويقصد بالتصحر انخفاض الانتاجية البيولوجية والتدهور المستمر في التربه وما يرتبط بذلك من افقار لنظم الاعاشة البشرية التي تعتمد عليها. كما يمكن تعريفه أنه التحول في خصائص الأرض الى ظروف أكثر صحراوية بما ينطوي على افقار النظم البيئية بداية من التدهور الايكولوجي الذي يبدأ بازالة الغطاء النباتي وينتهي بتحول الأرض الي صحراء. كما يمكن تعريف التصحر بإختصار بأنه تحول الأرض المنتجة الى غير منتجة نتيجة لعوامل طبيعية أو بشرية.(علي علي البنا، 2000م، ص62)

ويحدث التصحر نتيجة لارتباط أو تضافر عوامل طبيعية أو بشرية ينتج عنها حدوث التصحر بدرجاته المتفاوته حسب قوة هذه العوامل (Hans Gutter Brauch, 2003. P.24). ويسود التصحر بسبب المناخ في منطقة الدراسة حيث يعد المناخ هو العامل الرئيسي لحدوث التصحر في منطقة الدراسة وذلك لإجتماع عاملين من عوامل المناخ ارتفاع درجة الحرارة وما ينتج عنها من ارتفاع نسبة التبخر وفقدان كمية كبيرة من المياه عن طريق البخر والبخرنتح. ويأتي السبب الثاني المناخي في قلة الأمطار وانعدامها في منطقة الدراسة.

ويعد التصحر من أبرز التحديات البيئية في المناطق الجافة وشبه الجافة نتيجة موقعها الجغرافي وارتفاع درجة حساسيتها البيئية. وتتعدد أسباب هذه المشكلة بين مظاهر التغير المناخي وبين سوء الإدارة البشرية، إلا أن المناخ يلعب دورًا رئيسًا في المناطق الجافة والقاحلة يساعد على تدهور الطاقة الإنتاجية للأراضي ويزيد من تفاقهم سوء الإدارة البشرية (Zuhair Farooq Ahmed Fartm, 2020, p.5)

5- مشكلة المدى الحراري المطلق:

تزداد أهمية الحرارة فى المناطق الجافة وشديدة الجفاف، حيث أنها عادة ما تكون ظروف قارية، مما يشير إلى تذبذب المتوسط الحرارى بشدة مكانيًا في أنحاء المنطقة، وزمانيًا بين النهار والليل والصيف والشتاء. وفي ظل هذا التذبذب تصبح البيئة هامشية وحساسة جدًا وتتعرض لتقلبات قاسية قد تزيد من خطورة بعض المشكلات وتسبب خسائر للبيئة الطبيعية والحيوية.

وتتباين درجة الحرارة فى المنخفض من منطقة إلى أخرى؛ حيث تزيد فى المناطق المكشوفة من الغطاء النباتي والتى تنتشر بها الفرشات الرملية مما يعمل على رفع درجات الحرارة محليًا، كما أن انخفاض سرعة الرياح يعمل على زيادة التراكم الحراري في بعض المناطق أكثر من غيرها نهارًا. كما يرجع انخفاض الحرارة ليلاً في مناطق المنخفض إلى ارتفاع القارية واتساع المدى الحراري، وبسبب الانعكاس الحراري على سطح الأرض الرملية في المنخفضات وفقدان حرارة الأرض بسرعة في الليل بفعل الإشعاع الأرضي خاصة في ظل صفاء السماء.

يتعرض منخفض الداخلة إلى مشكلة التطرفات الحرارية فى فصول السنة المختلفة بدرجات متفاوته والتى ينتج منها آثار سلبية على السكان وخاصة أصحاب الأمراض الصدرية والتى قد تسبب ضيقاً فى التنفس وارتفاع شديد فى الحرارة يؤدى إلى عدم القدرة على العمل صيفًا أو تؤدى إلى البرد الشديد شتاءً كما قد يترتب عليهما أخطار خاصة بالمحاصيل الزراعية حيث يؤدى ارتفاع درجة الحرارة من طاقة النبات مدة يوم أو يومين إلى تيبس السيقان وتساقط الثمار وخاصة فى الأشجار المثمرة أما إنخفاض درجات الحرارة عن الحد الأدنى للنبات يؤدى إلى توقف نمو النبات.

ثالثًا: المشكلات البيئية والسكان في المنخفض:

تبلغ جملة تعداد سكان محافظة الوادي الجديد طبقا لتعداد 2016م نحو 241274 نسمة. يعيش منهم 101854 نسمة بنسبة 42.2% من جملة سكان المحافظة فى منخفض الداخلة كما يتضح من جدول (8). ومعظم السكان ريفيين يعيشون على ما ينتجون في نوع من الاكتفاء الذاتي المعاشي، مما يزيد حدة المشكلات البيئية عندما تؤثر عليهم. وتبلغ جملة عدد سكان الريف فى منخفض الداخلة نحو 75181 نسمة يمثلون نسبة 73.8% من جملة سكان المنخفض، حيث يعيش نحو 36637 نسمة في مدينتي موط وبلاط.

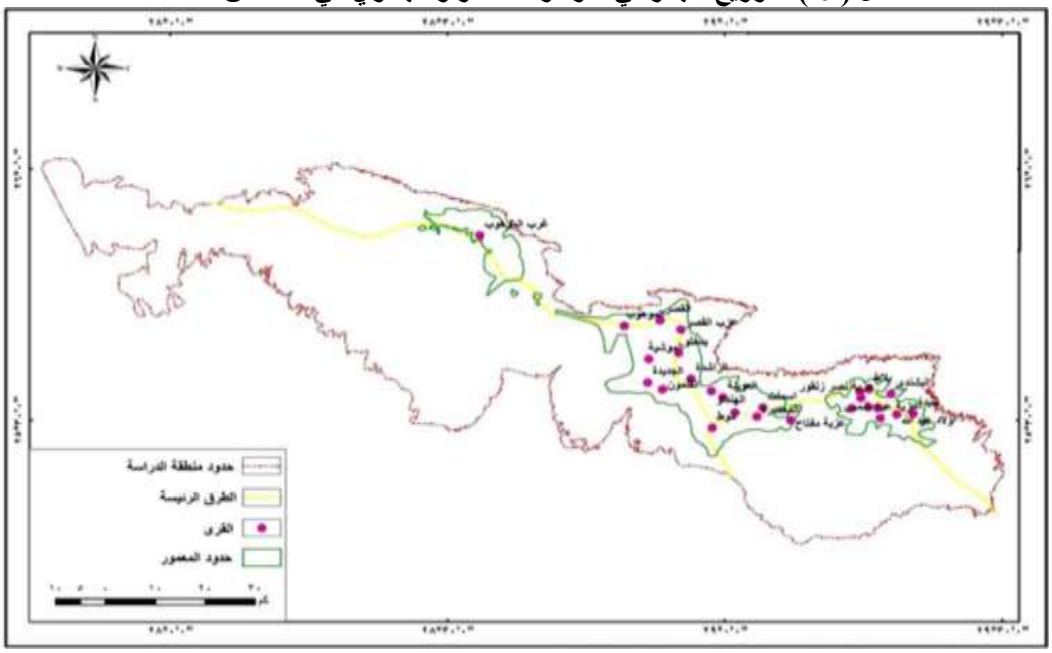
جدول (8) سكان منخفض الداخلة وفقًا لتعداد السكان 2017م

التصنيف	مركز بلاط	%	مركز الداخلة	%	جملة المنخفض	%
جملة سكان الريف	8776	8.6	66405	65.2	75181	73.8
جملة سكان الحضر	3457	3.4	23216	12.8	26673	26.2
جملة سكان المركز	12233	12	89621	88	101854	100

المصدر: تعداد السكان والإسكان، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء 2017م.

ويتوزع السكان فى المنخفض على مركزي الداخلة وبلاط كما يتضح من الجدول والشكل المرفق رقم (6). حيث يوضح الجدول تركز معظم السكان في مركز الداخلة بنحو 89621 نسمة يمثلون نسبة 88% من جملة سكان المنخفض، ويتوزعون على نحو 49 قرية صغيرة تتبع 16 قرية رئيسة هناك. في حين يتركز باقى السكان وقدرهم 12233 نسمة في مركز بلاط بنسبة 12%. ويتوزعون على 19 قرية تابعة تدور حول 3 قرى رئيسة هناك. كما يتضح من الشكل أن سكان المنخفض يتركزون فى النصف الشرقي منه باستثناء منطقة غرب الموهوب التي تقع في النصف الغربي من المنخفض وتمثل مناطق الاستصلاح والتوسع الزراعي الحديثة.

شكل (6) التوزيع الجغرافي لمراكز الاستقرار البشري في منخفض الداخلة



رابعًا: حلول مقترحة للمشكلات للحفاظ على التوازن البيئي بالمنخفض:

1- طرق المقاومة والحد من أخطار الجفاف الهيدرولوجي:

نظرًا للآثار السلبية السابق عرضها والمترتبة على الجفاف الهيدرولوجى كان لابد من وضع مقترحات والمضى قدما نحو تحقيقها لمقاومة هذه الآثار وما ينتج عنها من ضرر للبيئة وخاصة نظرًا لحساسية منطقة الدراسة وتتمثل هذه الالمقترحات فيما يلى:

- استخدام الرفع الآلى على الأبار لزيادة كمية المياه المتدفقة من البئر، وحفر آبار تعويضية فى المناطق التى يوجد بها تناقص فى كمية المياه المستخرجة وتناقص تصريفه بحيث لا يفى إحتياجات زمامه الزراعى، وحفر بئر استعواضي على بعد من 50 إلى ١٠٠ متر من البئر القديم.
- العمل على ترشيد استخدام المياه؛ والمحافظة على كل قطرة منها عن طريق البعد عن الطرق القديمة للرى بالغمر والمنتشرة فى ثقافة الريف المصرى نظرًا لطبيعة المنطقة الصحراوية وطبيعة مياهها الحفرية واستبدالها بالطرق الحديثة للرى مثل الرش والتنقيط والري المحورى. مما يزيد من توفير كمية كبيرة من المياه وبالتالى يزيد العمر الإفتراضى للبئر. كما يزيد ذلك من جماية التربة من الأملاح ,حمايتها من التغدق. وتوفير ما يقرب من 10% من مساحة الأراضى التى تشغلها قنوات الري (رمضان علي ميلاد، 2010م، ، ص123)
- بالنسبة لإنتاجية الفدان: يزيد الفدان الذى يروى بالطرق الحديثة بمعدل 25% عن نظيره الذى يتم ريه بالغمر. (أماني حسين محمد حسن، 2003م، ص86)
- يمكن الاعتماد على بعض المزروعات مثل النخيل والذي يصلح كنبات أساسى فى الواحة وذلك لأنه يساعد على توازن الخزان الجوفى وعدم استنزافه حيث يتحمل الجفاف وملوحة التربة. (عبد العزيز عبد اللطيف يوسف، ص125) كما تقوم عليه عدة صناعات ممكن أن تجد سوقًا واسعًا فى الداخل والخارج والجديدة فيها مصنع لصناعة الأرابيسك من جريد النخيل. علاوة على أنه يستمد مياهه من أعماق بعيدة عن السطح فلا تتأثر كثيرًا بتدنى أو إرتفاع درجة حرارة التربة.
- التركيز على الزراعات الشتوية حيث أن شهور الشتاء هى الأنسب من حيث درجة الحرارة وقلة المقننات المائية المطلوبة وتقليل الفاقد بالبخر. فتكون الظروف مناسبة لزراعة القمح والشعير وبعض الخضروات. وكذلك يمكن زراعة الزهور النادرة غالية القيمة القابلة للتصدير باستخدام النقل الجوى ليدر عائد إقتصادى يوازى ما أنفق على هذه الأرض، والإقلال من زراعة الحبوب أو البطاطس الأقل فى القيمة الإقتصادية كما أن إستغلال الشتاء هو الأنسب حيث أنه مجال رحب للتوسع فى مجالات أخرى مثل السياحة وتربية النحل والإقلال من أعلاف وتربية الحيوانات. (عبد العزيز عبد اللطيف يوسف، 2005م، ص129)
- عدم التوسع فى زراعة المحاصيل الصيفية رغم إمكانية تحملها للحرارة المرتفعة لأنها تحتاج إلى كمية كبيرة من المياه وذلك لزيادة عملية البخر والنتح.
- البعد عن الرى فى أوقات الظهيرة حيث إرتفاع درجة الحرارة لذلك يجب أن تتم عمليات الرى فى المنخفض ليلاً أو فى الفجر حتى تتسرب المياه للتربة قبل إرتفاع درجة الحرارة والتحويل إلى الرى المغطى عن طريق إستبدال قنوات الرى المكشوفة بأنابيب أسمنتية لتقليل الفاقد من المياه بالتبخر.

- تغطية التربة بمواد عضوية مثل أوراق الشجر أو التبن أو القش بين خطوط الزراعة وحول النباتات يعمل على المحافظة على رطوبة التربة ويمنع نمو الحشائش ويحافظ على تجانس حرارة الأرض طول اليوم.
- يتجه المزارعين إلى زراعة الأرز رغم إستهلاكه لكمية كبيرة من المياه إعتقادا منهم أنه يقوم بغسل التربة. ويحتاج ذلك الأمر إلى التوجيه لزراعة الشتلات لأن بذر التقاوى في الشتل يكون فى مساحة صغيرة من الأرض؛ ومن الممكن أيضا زراعته بطريقة التسطير لتوفير مياه الغمر فى المراحل المبكرة من النمو.
- إتباع الوسائل الحديثة فى الزراعة مثل حرث الأرض جيدًا لأن ذلك يعمل على خلخلة المياه وبالتالى تقليل البخر من التربة بالإضافة إلى إتباع العلم الحديث فى التركيب المحصولى عن طريق زراعة المحاصيل التى تحتاج إلى كمية قليلة من ماء الرى مثل المحاصيل الزيتية والقمح والشعير والنباتات العطرية.

2- مقترحات مواجهة الظواهر الترابية والرملية والعواصف:

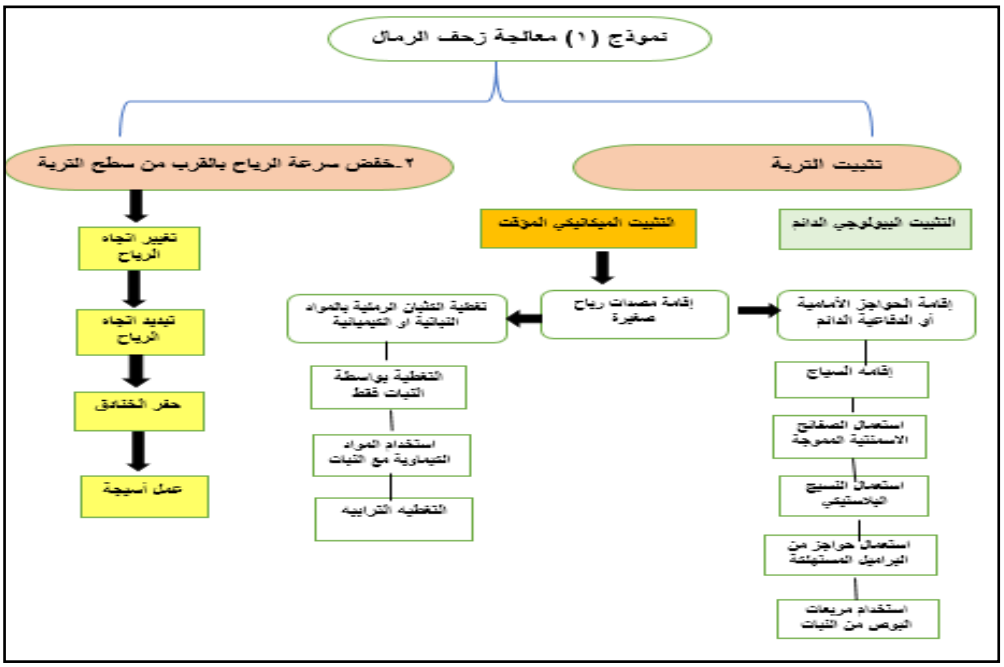
- يقوم المزارعون في قرية بلاط بالداخلة بزرع قصب السكر كسياج طبيعي حول المزرعة للتخفيف من أثر العواصف الترابية على النبات
- يقوم المزارعون بعمل أسيجة من البوص حول المزارع لحمايتها من زحف الرمال عليها.
- تشجير المواقع المجاورة للآبار لحمايتها من سفي الرمال .
- كسح الرمال من على الطرق الرئيسية بعد حدوث العاصفة لإزالة خطرها بسرعة.
- يقوم المزارعون باستخدام سعف النخيل في عمل أسيجة حول المزارع .
- تثبيت الكثبان بالزراعة عليها

3- مقترحات الحد من مشكلة حركة الكثبان الرملية:

لا يمكن للإنسان منع أخطار هذه الظاهرة ولكن من الممكن السيطرة عليها أو تقليل خطرها وتخفيض شدتها وذلك عن طريق:

- الحرص الدائم على صيانة الطرق وتنظيفها بعد هبوب العاصفة .
- عمل لوحات إرشادية على الطرق ودهانها بمادة قوية تقاوم البري.
- وضع عوائق سرعة فى الأرض للإقلال من سرعة السيارات حتى لا تكون عرضه للحوادث .
- العمل على تثبيت الكثبان الرملية للتقليل من عمليتي النقل والإرساب والتي تتمثل في تثبيتها بيولوجيا أو ميكانيكيا وذلك بعمل أسيجة في اتجاه حركتها أو زرع مصدات الرياح الطبيعية أو العمل على تثبيت الرمال بحفر الخنادق أو عمل السدود الترابية أو إضافة مثبتات كيميائية أو بترولية أو تطبيق تجربة كلية الزراعة جامعة اسيوط بالتوسع في الزراعة فوق الكثبان الرملية.

شكل (6) نموذج معالجة زحف الرمال



4- مقترحات تعديل المركب المحصولي الزراعي لتغذية الصناعات البيئية:

يعتمد الفلاح المصرى دائما على الماشية والأغنام والدواب في عملية الإنتاج الزراعي، ومن ثم يمثل مصدر الغذاء لهذه الحيوانات نسبة لا بأس بها من الآرض الزراعية للفلاح قد تصل ما بين ربع إلى نصف مساحة الأرض تبعًا لاحتياجاته. ويمثل "البرسيم الحجازي" أبرز محاصيل العلف لدى الفلاح ولكنه يستهلك كمية كبيره من المياه. ومن الأفضل التحول لزراعة علف "البونيكام" بديلاً "للبرسيم الحجازى"، فهو محصول غنى بالبروتين وموفر للمياه ويعيش فى الأرض 10 سنوات ويناسب كل أنواع التربة والمناخ. ويعمل على زيادة الوزن والحليب ويحتوى على نسبة من البروتين من 20 إلى 30%. ويتميز بالقدرة على تحمل ملوحة المياه والظروف المناخية القاسية ويعطى كمية إنتاج تصل 10 طن/فدان. ويساعد ذلك على توفير المياه وتوفير الأعلاف للماشية والدواب.

كما يمكن الاعتماد على النخيل وأشجار الزيتون كمحاصيل دائمة وذات إنتاجسة وقيمة مضافة فى المناطق الصحراوية وتتحمل الجفاف والملوحة. ويزيد فوق ذلك اعتماد الصناعات البيئية الخشبية على خشب فروع النخيل والتي تقوم عليها صناعات خشبية عديدة. وكذلك صناعة عصر زيت الزيتون والتي تمثل قيمة مضافة كبيرة للإنتاج الاقتصادي البيئى في المنخفض.

وعلى ما سبق يتضح **أن** الظروف المناخية تؤثر بشكل مباشر على ظروف الجفاف الشديد والمناخ القاري في منخفض الداخلة، وما يصاحب ذلك من هشاشة للظروف البيئية الموجودة هناك، أنها أضفت على البيئة فى منخفض الداخلة مجموعة من المشكلات البيئية خاصة ما يتعلق بالجفاف الهيدرولوجي نظرًا للأحوال المناخية بالمنطقة. ويزيد على ذلك أن الجفاف أدى إلى زيادة تأثير حركة الرياح بالانجراف الريحي وتذرية الأسطح، علاوة على ردم وطمر المناطق المزروعة وزيادة مناطق التصحر هناك في ظل ارتفاع البخر وزيادة نسبة التملح فى التربة.

أولا قائمة المراجع العربية:

1- أحمد عبد الحميد الفقي، 1999م، " الرياح في مصر دراسة فى الجغرافيا المناخية"، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة عين شمس.

2- البنك الدولي، 2017م، "التقرير السنوي لعام 2017م"، البنك الدولي للإنشاء والتعمير، المؤسسة الدولية للتنمية، مجموعة البنك الدولي.

3- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء، 2017، "التعداد العاد للسكان والإسكان والمنشأت لعام 2016م"، مجلد محافظة الوادي الجديد.

4- السيد حامد الصعيدي 2010م، "الزراعة المستدامة للأراضي الجافة والمروية" دار النشر للجامعات، الإسكندرية.

5- أماني حسين محمد حسن، 2003م، "المشكلات البيئية بمنخفض الخارجة دراسة جغرافية" رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة أسيوط.

6- رمضان علي ميلاد، 2010م، "خصوبة الأراضي الزراعية"، دار زهران للنشر والتوزيع، المملكة الأردنية الهاشمية.

7- سلام هاتف أحمد الجبوري، 2009م، "تأثير درجة الحرارة على تباين الرطوبة النسبية في محافظة البصرة للمدة 1971-2006"، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد 88، ص ص 246-278.

8- سلام هاتف أحمد الجبوري، 2014م، "تذبذب الرطوبة النسبية واتجاهها في مدينتي بغداد والموصل للمدة 198-2011" ، مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد 107، ص ص 2013-240.

9- شربات بشندى عطية عوض، 2013م، "التربة فى منخفض الداخلة"؛ رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

10- صفوح خير، 2007م، " الجغرافية موضوعها ومناهجها وأهدافها "، دار الفكر المعاصر، دمشق.

11- طه محمد جاد، 1974م، "منخفض الداخلة "دراسة جيمورفولوجية" رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة عين شمس.

12- عبد العزيز عبد اللطيف يوسف، 2005م، "أثر المناخ على الزراعة في جنوب مصر"، مركز بحوث الشرق الأوسط، العدد 14، المجلد الثاني، ص ص 94-126.

13- على على البنا، 2000م، "المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية : نماذج دراسية فى الجغرافيا التطبيقية"، دار الفكر العربي للطباعة والنشر، القاهرة.

14- محمد شوفين محمد هريدي، 2010م، "المناخ وأثره على الآنشطة البشرية فى واحات صحراء مصر الغربية .. دراسة فى المناخ التطبيقي"، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة سوهاج.

15- محمد محمد عبده وصيف وآخرون، 2003 م: "مشروع تقدير الإنجراف والترسيب بالرياح وطرق واقتصاديات مجابهة عوامل التصحر فى مناطق الواحات"، مركز بحوث الصحراء، وزارة الزراعة.

16- مصطفى خضير على خضير، 2017م، "التنمية الزراعية فى محافظة الوادى الجديد"، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة سوهاج.

17- ياسين أحمد عبد الله القحطانى ،2010م، "المشكلات البيئية المرتبطة بالمناخ في الجزء الأوسط من سهل تهامة بالجمهورية اليمنية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية" رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة القاهرة.

ثانيا: قائمة المراجع الأجنبية:

1- Andrew S. Goudie, 2019, "Human Impact on the Natural Environment, past, present and future", Wiley Blackwell, Eighth edition.

2- Hans Gutter Brauch, 2003, "Desertification's A new security challenge for the Mediterranean", Desertification in the Mediterranean Region. A Security Issue: Proceedings of the NATO Mediterranean Dialogue Workshop, held in Valencia, Spain, 2-5 December 2003. pp. 11-86.

3- Mohamed A.M.O., 2006, "The oasis sensitivity as an Ecosystems", reclaiming the Desert: Towards a Sustainable Environment in Arid Lands, Proceedings of the Third Joint UAE-Japan Symposium on Sustainable GCC Environment and Water Resources (EWR2006), 30 January - 1 February 2006, Abu Dhabi, UAE.

4- Zuhair Farooq Ahmed Fartm, 2020, "Desertification in Iraq and how to combat it" open access paper, a virtual conference 14-19 November, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, IOP Environmental Research.

The impact of climate on environmental problems in the Dakhla depression

Eman Anwar Ahmed Khalifa
Master's researcher - Geography Department
Faculty of girls for Arts, Sciences and Education - Ain Shams University
Emsems32@yahoo.com

Dr. Nashwa Ibrahim Maghribi
Lecturer of Geography Department
Faculty of Women for Arts, Science & Edu
Ain Shams University - Egypt

Fayrouz Mahmoud Hassan
Associate professor - Geography Department -
Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University - Egypt
Dr.fayrouz.15@women.asu.edu.ed

Prof. Siham Mohamed Mohamed Hashem
Faculty of Girls for Arts, Sciences and Edu-Ain Shams University – Egypt

Abstract:

The environmental zones increase in the neighboring zones because of their special conditions. Their conditions are represented as an oasis inhabited by people and share in special conditions that are large and penetrating for agriculture and land. The research aims to:

- Study the climate characteristics in the dakhla oases.
- Determine the most important environmental issues in the matter.
- Addressing the impact of climate on these problems and the degree of their
- Identify the problem of the emergence of these problems.
- Putting proposed solutions to environmental problems.

The Environmental climatic problems are:

- The problem of drought: it affects the agricultural soil, the underground soil, and the increase in the water requirements for agricultural crops, and it works on the formation of Sabkha and Salt soils.
- The impact of wind on the sand encroachment and soil erosion: the wind appears on soil erosion & sand dune movement. The circumference of the aerated sediment soil is 60-80 km between Qasr & Mout.
- The problem of dust and sand storms: where dust storms lead to the winnowing of the surface of the soil and the lack of natural vegetation, and it works to break up the rocks of the clay bedrocks and the silt soils.

Key words: environmental problems, Dakhla climates, climatic problems, Dakhla Depression, Dakhla climate.