



ISSN 2789-4843

لِجَلَّةُ الدِّرَاسَاتِ الجَغْرَافِيَّةِ

مجلة علمية محكمة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الأول: يناير 2024م





مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية - فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الأول، يناير 2024م

رئيس التحرير

أ.د. حسين مسعود أبو مدينت

أعضاء هيئة التحرير

د. عمرا محمد عنييه

أ.د. عبدالسلام أحمد الحاج

د. محمود أحمد زاقيوب

د. سليمان يحيى السبيعي

د. بشير عبد الله بشير

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبد الحفيظ الواسع

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية - فرع المنطقة الوسطى.

المجلد الرابع، العدد الأول : يناير 2024م

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1>

الموقع الإلكتروني للمجلة:

<https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs>

www.lfgs.ly

البريد الإلكتروني:

Email: research@lfgs.ly

Email: jlgs@su.edu.ly

الدعم الفني والإلكتروني:

أ.د. جمال سالم النعاس

د. صلاح محمد اجبارة م. سفيان سالم الشعالي

الغلاف من تصميم: أ.د. جمال سالم النعاس / جامعة عمر المختار



دار الكتب الوطنية

بنغازي - ليبيا

رقم الإيداع القانوني 557 / 2021م

ISSN 2789 - 4843

العنوان: الجمعية الجغرافية الليبية / فرع المنطقة الوسطى

مدينة سرت - ليبيا

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

جميع البحوث والآراء التي تنشر في المجلة لا تعبر إلا عن وجهة نظر

أصحابها، ولا تعكس بالضرورة رأي هيئة تحرير المجلة.

أعضاء الهيئة الاستشارية للمجلة:

جامعة بنغازي	أ.د. منصور محمد الكيخيا
جامعة بنغازي	أ.د. عبدالحميد صالح بن خيال
جامعة طرابلس	أ.د. مفتاح علي دخيل
جامعة طرابلس	أ.د. أبوالقاسم محمد العزابي
جامعة طرابلس	أ.د. جمعة رجب طنطيش
جامعة طرابلس	أ.د. سميرة محمد العياطي
جامعة طرابلس	أ.د. ناجي عبدالله الزناتي
جامعة عمر المختار	أ.د. خالد محمد بن عمور
جامعة عمر المختار	أ.د. جمال سالم النعاس
جامعة الزاوية	أ.د. الهادي البشير المغربي
جامعة الزاوية	أ.د. مصطفى أحمد الفرجاني
الجامعة الاسمرية	أ.د. محمد حميميد محمد
جامعة المرقب	أ.د. الهادي عبدالسلام عليوان
الاكاديمية الليبية/ درنة	أ.د. أنور فتح الله عبدالقادر اسماعيل
الاكاديمية الليبية/ طرابلس	أ.د. مفيدة أبو عجيلة بلق
الاكاديمية الليبية/ مصراتة	أ.د. مصطفى منصور جهان



(إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ
وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ
وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ
مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ
وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ
يَعْقِلُونَ)

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

[سورة البقرة آية 163]

شروط النشر بالمجلة

- تقبل المجلة البحوث بإحدى اللغتين العربية أو الإنجليزية.
 - تنشر المجلة البحوث العلمية الأصيلة والمبتكرة .
 - إقرار من الباحث بأن بحثه لم يسبق نشره أو الدفع به لأية مطبوعة أخرى أو مؤتمر علمي. وأنه غير مُستل من رسالة علمية (ماجستير أو دكتوراه) قام بإعدادها الباحث، وأن يتعهد الباحث بعدم إرسال بحثه إلى أية جهة أخرى.
 - تخضع جميع البحوث العلمية لفحص نسبة الاقتباس بواسطة المواقع المعتمدة من المجلة وهما: موقع (turnitin) و (Ithenticate).
 - يقوم الباحث بفتح حساب في موقع المجلة، وتعبئة النماذج الموجودة في الموقع، ومن ثم تحميل بحثه، وفي حال عدم تمكنه من ذلك، يمكن للباحث أن يقوم بإرسال نسخة إلكترونية بصيغة ملف (Word)، وملف آخر بصيغة (pdf) على البريد الإلكتروني للمجلة: Research@LFGS.LY أو jlgs@su.edu.ly
 - الموقع الإلكتروني للمجلة: <https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs>
- على أن يلتزم الباحث بالضوابط الآتية:
1. يُقدم البحث مطبوعاً إلكترونياً بصيغة (Word) على ورق حجم (A4)، وتكون هوامش الصفحة (3 سم) لجميع الاتجاهات.
 2. تُكتب البحوث العربية بخط (Traditional Arabic)، وبحجم (14) وتكون المسافة بين السطور (1)، وتُكتب العناوين الرئيسية والفرعية بنفس الخط وبحجم (16) وبشكل غامق (Bold). أما البحوث المكتوبة باللغة الإنجليزية فتكون المسافة بين السطور (1)، بخط (Time New Roman) وبحجم (12)، وتُكتب العناوين الرئيسية والفرعية بنفس الخط وبحجم (14) مع (Bold).
 3. يُكتب عنوان البحث كاملاً واسم الباحث (الباحثين)، وجهة عمله، وعنوانه الإلكتروني في الصفحة الأولى من البحث.
 4. يُرفق مع البحث ملخصان، باللغتين العربية والإنجليزية، بما لا يزيد على 300 كلمة لكلٍ منهما، وأن يتبع كل ملخص كلمات مفتاحية لا تزيد عن ست كلمات.
 5. يُترك في كل فقرة جديدة مسافة بادئة للسطر الأول بمقدار (1سم).

6. أولاً تزيد عدد الصفحات البحث عن (35) صفحة، بما في ذلك الأشكال والرسوم والجداول والملاحق.
7. تُعطي صفحات البحث أرقاماً متسلسلة في أسفل الصفحة من أول البحث إلى آخره، بما في ذلك صفحات الخرائط والأشكال والملاحق،
8. أن تكون للبحث مقدمة وإطاراً منهجياً، تُثار فيه الإشكالية التي يرغب الباحث في تناولها بالدراسة والتحليل، وكذلك يحتوي على أهمية البحث وأهدافه وفروضه وحدوده والمناهج المتبعة في البحث والدراسات السابقة.
9. أن ينتهي البحث بخاتمة تتضمن أهم النتائج والتوصيات.
10. تُقسم عناوين البحث كما يأتي:
- العناوين الرئيسية (أولاً، ثانياً، ثالثاً،.....).
 - العناوين الفرعية المنبثقة عن الرئيسية (1 ، 2 ، 3 ،.....).
 - الأقسام الفرعية المنبثقة عن عنوان فرعي (أ، ب، ج، د،.....).
 - الأقسام الفرعية المنبثقة عن فرع الفرع (أ/1، أ/2، أ3،.....).
- (ب/1، ب/2، ب/3،.....).

تُطبق قواعد الإشارة إلى المراجع والمصادر وفقاً لما يأتي:

الهوامش:

يُستخدم نظام APA، ويقتضي ذلك الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين بلقب المؤلف متبوعاً بالتاريخ ورقم الصفحة، مثال: (القزيري، 2007م، ص21).

قائمة المراجع:

يستوجب ترتيبها هجائياً حسب نوعية المراجع كما يأتي:

الكتب:

يبدأ المرجع بالاسم الأخير للمؤلف، ثم الأسماء الأولى، سنة النشر، ثم عنوان الكتاب بخط غامق (Bold)، ثم دار النشر، مكان النشر، ثم طبعة الكتاب (لا تُذكر الطبعة رقم 1 إذا كان للكتاب طبعة واحدة)، كما في الأمثلة الآتية:

- القزيري، سعد خليل، (2007)، دراسات حضرية، دار النهضة العربية، بيروت.
- دخيل، مفتاح علي، سيالة، انور عبدالله، (2001)، مقدمة علم المساحة، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية.

- صفى الدين، محمد، وآخرون، (1992)، الموارد الاقتصادية، دار النهضة العربية، القاهرة.

الكتب المحررة :

إذا كان المرجع عبارة عن كتاب يضم مجموعة من الأبحاث لمؤلفين مختلفين فيكتب الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر، ثم عنوان الفصل بخط غامق (Bold)، ثم كلمة (في) ثم عنوان الكتاب، ثم اسم محرر الكتاب مع إضافة كلمة تحرير مختصرة (تح) قبله، ثم دار النشر، مكان النشر.

- العزاي، بالقاسم محمد، الموانئ والنقل البحري، (1997)، في كتاب الساحل الليبي، (تح) الهادي ابولقمة وسعد القزيري، مركز البحوث والاستشارات جامعة قارونس، بنغازي.

الدوريات العلمية والنشرات :

يذكر الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم عنوان البحث بخط غامق (Bold)، ثم اسم الدورية والجهة التي تصدرها، ثم مكان النشر، رقم المجلد إن وجد، ثم رقم العدد ثم سنة النشر.

- بالحسن، عادل أبريك، تدهور البيئة النباتية في حوض وادي الخيبري بهضبة الدفنة في ليبيا، مجلة أبحاث، مجلة نصف سنوية تصدر عن كلية الآداب جامعة سرت، سرت، العدد (12)، سبتمبر 2018م.

الرسائل العلمية :

يذكر الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، السنة، ثم عنوان الرسالة بخط غامق (Bold)، ثم يُحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه) متبوعاً بغير منشورة بين قوسين، ثم القسم والكلية واسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها.

- جهان، مصطفى منصور، (2012)، الصناعات الغذائية في منطقة مصراتة، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طرابلس، طرابلس.

المصادر والوثائق الحكومية:

إذا كان المرجع عبارة عن تقرير أو وثيقة حكومية فيدون الهامش على النحو الآتي:
- أمانة اللجنة الشعبية العامة للاقتصاد والتخطيط، (1984)، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا سنة 1984م، مصلحة الإحصاء والتعداد، طرابلس.

المحتويات

الصفحة	عنوان البحث
48 - 1	مسطح شبه البلايا(السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية د. علاء جابر فتح الله الضراط
82 - 49	استنباط المجاري المائية لحوض وادي الحناوي من نموذج الارتفاع الرقمي وتصحيحها بالرسم اليدوي في برنامج Arc Gis لحوض وادي الحناوي دراسة مورفومترية د . محمود على المبروك صالح
110 - 83	التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا خلال الفترة (1968 - 2010) د. محمود محمد محمود سليمان
134 - 111	تغير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م د. خالد عبد السلام سعد الوحيشي
156 - 135	الفارق التضاريسي كمؤشر لتجمع المياه الجوفية وأهميته للتنمية السياحية ببلدية الجبل الغربي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية د. أسماء المهدي علي ابوالخير
178 - 157	النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا بلدية زليتن نموذجاً د. فرج مصطفى الهدار
212 - 179	تقييم وتقييم أنماط واتجاهات التوسع العمراني في الفرع البلدي الزروق باستخدام التقنيات المكانية أ. أحلام محمد بشير
246 - 213	التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني د. محمد المهدي الأسطى

المحتويات

الصفحة	عنوان البحث
286 - 247	الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة د. أبوبكر علي الصول أ. زينب إدريس مليطان
308 - 287	حركة النواقل والمنتجات النفطية برصيف شركة البريقة في خليج طبرق دراسة في جغرافية النقل د. زياد عبدالعزيز البريك الدمهوري
334 - 309	التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية أ. محجوبة عطية علي اللويص
356 - 335	التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية الحسين محمد المختار الغريب
374 - 357	التمثيل الخرائطي لخصائص سكان منطقة الزاوية دراسة تطبيقية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية أ. امل علي أشكال
400 - 375	الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا دراسة في الديموغرافيا التاريخية أ. محمد إبراهيم الهمالي
420 - 401	الهندسة المائية بالمناطق الجافة وشبه الجافة عند دولة الموحدين منطقة الرحامنة نموذجا (المغرب) د. خالد الشخامي أ. حسن الخلفاوي
454 - 421	مناخ فلسطين في الأمثال الشعبية الفلسطينية دراسة في الجغرافيا الفلكلورية أ. يعقوب جريس القصاصفة

الافتتاحية

الحمدُ لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد الهادي الأمين، وعلى آله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين.

أما بعد.

يسرُّ هيئة تحرير مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية أن يصدر العدد الأول من المجلد الرابع في موعده المحدد، فاستمرارية صدور المجلة سنوياً خلال شهري يناير ويوليو إنما هي نتيجة تضافر جهود أسرة التحرير، وتعاون زملائنا أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الليبية والجامعات العربية الذين تفضلوا بتقييم البحوث وتقويمها، فلهم منا جزيل الشكر والتقدير.

يصدر هذا العدد وقد حققت المجلة إنجازاً مهماً في نهاية هذه السنة (2023م)، ألا وهو حصولها على معامل التأثير العربي المتوافقة مع المعايير العالمية، كما استقبلت هيئة تحرير المجلة بتاريخ 24 أكتوبر 2023م فريق التدقيق ومراجعة المجلات العلمية المحكمة المكلف من السيد مدير عام الهيئة الليبية للبحث العلمي بالقرار رقم 354 لسنة 2023م برئاسة د. حسن سالم الشهوبي وعضوية كل من د. عادل امحمد الشويرف و د. أبوالقاسم محمود أبوستالة، وتعد هذه الزيارة الميدانية خطوة فعالة من أجل إنجاح البرنامج الوطني الطموح لتطوير وتعزيز جودة البحث العلمي والنشر العلمي في ليبيا.

تضمَّن هذا العدد ستة عشر بحثاً في فروع الجغرافيا المختلفة، كالجيومورفولوجيا، وجغرافية المناخ، وجغرافية السكان، وجغرافية الخدمات، وجغرافية النقل، وجغرافية العمران، والجغرافية التاريخية، والجغرافية الثقافية، إضافة إلى الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية. وقد شارك في إعدادها عدد من الجغرافيين من ليبيا وفلسطين والمغرب.

ومناسبة صدور هذا العدد، تتقدم هيئة تحرير المجلة بشكرها الجزيل للسادة الباحثين المشاركين في هذا العدد، والسادة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات الليبية والعربية على وقتهم الثمين الذي خصصوه لتقييم الأبحاث العلمية الواردة إلى المجلة، متمنين منهم مزيداً من

العطاء والإنتاج العلمي، وتجدد أسرة هيئة تحرير المجلة دعوتها لكل الباحثين بالالتفاف حول هذا المجلة الفتية بإسهاماتكم العلمية؛ حتى تضمن بإذن الله استمرار صدورها في موعدها المحدد.

وأخيراً.. نرجو من قرائنا الأعزّاء، أن يلتمسوا لنا العذر في أي هفواتٍ أو أخطاءٍ غير مقصودة، فالكمال لله وحده، ويسرنا أن نتلقّى آرائكم، واقتراحاتكم عبر البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة، حول هذا العدد؛ بما يُسهم في تحسين وتطوير المجلة شكلاً ومضموناً. والله ولي التوفيق

أ.د. حسين مسعود أبو مدينتا

رئيس التحرير

سرت، 30 ديسمبر 2023م

السيرة الذاتية

للأستاذ الدكتور منصور محمد منصور الكيخيا



تقديم: أ. د. سعد محمد الزيتي

قسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة بنغازي

وُلِدَ الدكتور منصور الكيخيا بمدينة بنغازي في

28 نوفمبر 1936، وترعرع فيها ودرس في مدارسها،

وبعد نيله شهادة إتمام الثانوية العامة (التوجيهية) التحق بقسم الجغرافيا كلية الآداب الجامعة الليبية، وبعد حصوله على درجة الليسانس في عام 1961 تم قبوله معيداً بقسم الجغرافيا، وفي عام 1963 أوفد للدراسات العليا إلى فرنسا، حيث تحصل على درجة الدكتوراه في جغرافية السكان من جامعة إيكس آن بروفانس Eix-En-Provence في عام 1968. وله تاريخ حافل في المجال الأكاديمي والعمل الاجتماعي امتد لما يزيد عن أربعة عقود، توزع بين التدريس الجامعي والبحث العلمي والإشراف على الرسائل العلمية والوظائف الأكاديمية، فضلاً عن العمل في المجالات التطوعية ومؤسسات المجتمع المدني. وسنعرض فيما يأتي جوانب من سيرته الذاتية المترعة بالحس الوطني والأخلاقي والعطاء الصادق غير المحدود.

أولاً: الوظائف الأكاديمية والإدارية:

بعد حصول الدكتور منصور الكيخيا على درجة الدكتوراه وعودته إلى الوطن، تقلد

العديد من الوظائف الأكاديمية والإدارية، لعلّ من أبرزها:

– 1965-1998 محاضر وأستاذ مساعد وأستاذ مشارك وأستاذ بقسم الجغرافيا، جامعة بنغازي.

– 1968-1970 عضو المجلس الأعلى لرعاية الشباب، ليبيا.

– 1969-1973 عميد كلية الآداب، الجامعة الليبية، بنغازي.

– 1970-1973 عضو مجلس التعليم الأعلى، ليبيا.

– 1972-1974 عضو لجنة وضع المناهج الدراسية لمادة الجغرافيا، وزارة التعليم، ليبيا.

– 1978-1988 عضو جمعية الدراسات السكانية للمغرب العربي، الرباط بالمغرب.

– 1980-1981 عضو لجنة وضع مخططات التقسيمات الإدارية في ليبيا.

— 1990 لجنة إعداد خرائط السكان بمشروع الأطلس العربي العام تحت إشراف اتحاد الجامعات العربية.

— 2004-2020 رئيس الجمعية الجغرافية الليبية.

— 2005 عضو فريق عمل مشروع إعادة النظر في التقسيمات الإدارية في ليبيا.

— 2006 مشرف فريق عمل الدراسة الديموغرافية لنطاق بنغازي التخطيطي ضمن مشروع مخطط الجيل الثالث، مكتب العمارة، بنغازي.

ثانياً: المقررات التي قام بتدريسها والمهام الأكاديمية الأخرى:

قام الدكتور منصور بتدريس جملة من المقررات في أقسام جغرافية وغير جغرافية، تتوزع من مناطق مختلفة حسب الآتي:

- 1) جغرافية السكان: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والبيضاء والمرج والأبيار.
- 2) الجغرافيا البشرية: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والبيضاء.
- 3) الجغرافيا الإقليمية لإفريقيا: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والأبيار.
- 4) الجغرافيا الإقليمية لليبيا: بقسم الجغرافيا في بنغازي.
- 5) الجغرافيا الإقليمية لليبيا: بقسم اللغة الفرنسية في بنغازي باللغة الفرنسية.
- 6) علم السكان (الديموغرافيا): بقسم علم الاجتماع وقسم التخطيط التربوي بجامعة بنغازي.
- 7) منسق الدراسات العليا بقسم الجغرافيا 1982-1986.
- 8) الإشراف على التطبيق العملي للتربية وطرق التدريس لطلاب السنة النهائية بكلية الآداب بمدينة بنغازي 1982-1990.
- 9) الإشراف على عدد من الرسائل العلمية، والمشاركة في تقييم عدد من الرسائل والأطروحات في موضوعات الجغرافيا.
- 10) تقييم العديد من الكتب والأبحاث الجغرافية لأعضاء هيئة التدريس المتقدمين لنيل الترقية إلى درجات علمية.
- 11) عضو مؤسس في الجمعية الجغرافية الليبية والمشاركة في أغلب مؤتمراتها وفي تحرير مجلتها.

ثالثاً: المؤلفات والبحوث:

مارس الدكتور منصور الكيخيا الكتابة منذ مراحل مبكرة من حياته، حيث نشر العديد من المقالات في الصحف والمجلات المحلية، في مجالات ذات علاقة بالتربية والتعليم وبث الروح الوطنية وبناء الأجيال. وأسلوبه في الكتابة يتميز بالوضوح والإيجاز وبساطة التعبير، وقد أنتج في مجال تخصصه الأكاديمي العديد من المؤلفات والبحوث المنشورة وغير المنشورة تنوعت بين الكتب المنهجية، وكذلك المقالات والبحوث الرصينة التي نشرها في الدوريات أو شارك بها في المؤتمرات والندوات، وفيما يأتي أهم هذه المؤلفات والبحوث:

(1) السكان الرحل وشبه الرحل في برقة الشمالية، أطروحة دكتوراه باللغة الفرنسية، (Le Nomadisme Pastoral en Cyrenaique Septentrionale)، 1968،

لم تُنشر.

(2) كتاب المقرر المدرسي في مادة الصف الثاني الإعدادي، بالاشتراك مع أستاذين آخرين، وزارة التربية والتعليم، طرابلس، 1976.

(3) كتابة المادة العلمية للأطلس الجغرافي المصوّر، منشورات مؤسسة ناصر للثقافة، بالاشتراك مع مؤسسة دي أوجستيني الجغرافية، إيطاليا، 1977.

(4) المحجرة الداخلية في ليبيا، بحث باللغة الإنجليزية، أُبجز خلال إجازة تفرغ علمي بقسم الجغرافيا بجامعة متشيغان، الولايات المتحدة الأمريكية، 1980، لم يُنشر.

(5) كتابة الفصول الخاصة بالسكان، سلسلة التحضر في ليبيا، منشورات جامعة بنغازي، 1995. تحت عنوان الوضع السكاني في المدن التالية: مرزق، غدامس، براك، الجميل، الأبيار.

(6) كتابة الفصل الخاص بالسكان في كتاب الجماهيرية: دراسة في الجغرافيا، منشورات الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، 1995.

(7) جغرافية السكان، أسسها ووسائلها، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، 2003.

(8) ترجمة بحث بعنوان تطور توزيع السكان في برقة الشمالية، الجبل الأخضر، للأستاذ فليب كنتان، عضو المركز القومي للبحث العلمي بفرنسا، 2007، لم ينشر.

(9) ليبيا المكان والزمان والإنسان، منشورات مجموعة الوسط للإعلام، ليبيا، 2020.

(10) التقاويم والمواقيت والمواسم بين الواقع والتراث، بنغازي، 2020.

- 11) التوزيع والنمو في منطقة بنغازي، بحث أُلقي في المؤتمر الجغرافي، كلية الآداب، بنغازي، 1975.
- 12) نمو السكان في مدينة مصراتة، بحث نشر في مجلة كلية الآداب، العدد 9، بنغازي، 1980.
- 13) منطقة يفرن: دراسة في جغرافية السكان، بحث أُلقي في المؤتمر الجغرافي الثالث للجمعية الجغرافية الليبية، يفرن، 1995.
- 14) النمو السكاني في مدينة اجدابيا، بحث أُلقي في المؤتمر الخامس للجمعية الجغرافية الليبية، سرت، 1998.
- 15) النقل السكاني لإفريقيا، بحث أُلقي في المؤتمر التاسع للجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي، 2004.
- 16) المتغيرات السكانية والتنمية، بحث أُلقي في المؤتمر الوطني حول السكان والتنمية، تنظيم الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق وأكاديمية الدراسات العليا ومركز بحوث العلوم الاقتصادية، طرابلس، 2004.
- 17) قراءة في الإحصائيات السكانية وعلاقتها بالتنمية في ليبيا، بحث نُشر في العدد الخامس لمجلة الجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي، 2016.

رابعاً: مجال العمل التطوعي:

إلى جانب ما قدمه الدكتور منصور الكيخيا من جهود مخلص وأعمال مجيدة في المجال الأكاديمي، يبرز جانب آخر أكثر إشراقاً في سيرته لا يمكن إغفاله، وهو مجال العمل التطوعي ومؤسسات المجتمع المدني، حيث أسهم في تأسيس جمعية الكفيف وجمعية الهلال الأحمر والحركة الكشفية في ليبيا، ولعلّ الأخيرة هي أبرز الأعمال التي وهب لها جلّ وقته وجهده على المستويين الوطني والعربي وله فيها باع طويل لا يتسع المجال لسرد تفاصيلها، غير أننا سندكر لحة مختصرة عن سيرته الكشفية الحافلة بالإنجازات.

يعتبر الدكتور منصور الكيخيا من أوائل المنتسبين إلى الحركة الكشفية في ليبيا وذلك في عام 1955، وهو من قام بتأسيس أول فرقة كشفية في شرق ليبيا (ولاية برقة سابقاً)، وخلال مسيرته الكشفية تقلّد العديد من المناصب والمسؤوليات، ومنها مفوض عام كشاف برقة 1956-1962، ونائب القائد العام لكشاف ليبيا 1957-1962، ورئيس هيئة

القيادة العامة لكشاف ليبيا 1968-1974، ورئيس اللجنة الكشفية العربية 1975-1980. كما شارك كرئيس أو كعضو وفد في العديد من النشاطات والفعاليات العربية والعالمية التي انعقدت في أكثر من 20 بلدًا، ونال العديد من الأوسمة التقديرية الكشفية الرفيعة التي من أهمها قلادة الكشاف العربي 1976 من المنظمة الكشفية العربية، وسام الذئب البرونزي 1981 من المنظمة الكشفية العالمية، وسام الغزال الفضي 2000 من جمعية كشاف ومرشدات ليبيا، وقلادة الكشاف المسلم الفضية 2014 من الاتحاد العالمي للكشاف المسلم.

نسأل الله تعالى أن يمدد في عمر أستاذنا الجليل الاستاذ الدكتور منصور الكيخيا، ويمتعه بوافر الصحة والعافية، ويعينه على المزيد من الإسهام الأكاديمي في مجالاته المختلفة.



أ.د. منصور الكيخيا القائد الكشفي خلال أحد المهرجانات الكشفية



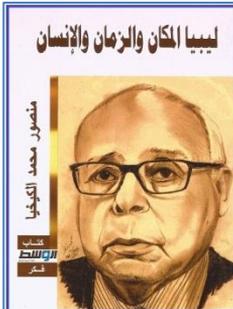
أ.د. منصور الكيخيا الكشاف الشاب في مخيم كشفي



تكريم أ.د. منصور الكيخيا ومنحه لقب شخصية العام 2016



أ.د. منصور الكيخيا عميد كلية الآداب يستقبل السيد أنتوني مامو رئيس مالطا 1971



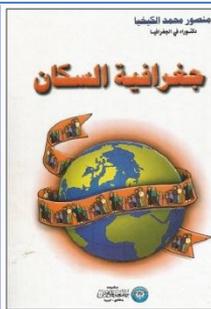
ليبيا المكان والزمان والإنسان

منصور محمد الكيخيا

كتاب

الوطن

1



منصور محمد الكيخيا

مؤلفه في الجغرافيا

جغرافية السكان



1



الافتتاح حفل الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى بمدينة سرت في 22 يناير 2014

التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا خلال الفترة (1968 – 2010)

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2557>

د. محمود محمد محمود سليمان

أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة طبرق

soliman4075@tu.edu.ly

الملخص:

تناولت هذه الدراسة تحليلاً جغرافياً لعنصر الرطوبة النسبية في خمس محطات مناخية، تتباين من حيث الموقع ومظاهر السطح والخصائص المناخية، وهي محطة زوارة على ساحل البحر المتوسط ومحطة مطار طرابلس، ومحطتي غريان ونالوت في الجبل الغربي، ومحطة غدامس في الصحراء الليبية، وتعتمد الدراسة على سلسلة بيانات امتدت 43 عاماً، وذلك بغية التعرف على التباين الفصلي والمكاني في توزيع الرطوبة النسبية بالمنطقة، وأستخدم تصنيف رافنشتين (Ravneshten) لتحديد فئات الرطوبة النسبية، حيث أشارت النتائج إلى تذبذب في تكرار الفئات من محطة إلى أخرى ومن فصل إلى آخر، وطُبق معامل ارتباط بيرسون لإيجاد العلاقة الإحصائية بين المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية ودرجات الحرارة بصفتها عامل مستقل ومؤثر على عنصر الرطوبة النسبية، وقد أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية ضعيفة ومتوسطة في معظم فصول السنة، خاصة في فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي في محطة غدامس، مع وجود بعض العلاقات الطردية الموجبة والضعيفة والمتوسطة كما في فصل الربيع في محطة غريان وفي فصل الشتاء في محطة نالوت.

الكلمات المفتاحية: التحليل الجغرافي، الرطوبة النسبية، رافنشتين، التغيرات المناخية، شمال غرب ليبيا.

Geographical analysis of seasonal relative humidity in northwestern Libya, For period (1968 - 2010)

Mahmood M.M. Soliman

Assist. Prof. in Department of Geography, Faculty of Arts, University of Tobruk

soliman4075@tu.edu.ly

Abstract:

This study dealt geographical analysis with included five meteorological stations different in locations, topography, and climatic characteristics, these stations are Zwara on the Mediterranean sea coast, Tripoli Airport close to the sea, Gharyan and Nalut in the western mountain, and Ghadames station in the Libyan desert. The study relies on a dataset series 43 years, order to know the variation in the seasonal distribution of relative humidity in study area. The Ravenstein classification was used to determine relative humidity categories in the region, noted that there was fluctuation in the categories from station to another and from season to season. The Pearson correlation coefficient was applied to find the statistical relationship between the seasonal averages of relative humidity and temperatures as an independent factor with a direct influence on the humidity component, the results showed a weak inverse relationship in most seasons of the year, especially spring, summer and annual average in Ghadames station, with some relationships positive weak and medium as in the spring in Gharyan station and in winter in Nalut station.

Keywords: Geographical analysis, relative humidity, Ravenstein, climate change, NW Libya.

1- المقدمة:

الرطوبة الجوية هي كمية الماء الذي يحويه الغلاف الجوي (طبقة التروبوسفير) على هيئة بخار، والذي يشكل نسبة لا تزيد عن 0.01% من مجموع الماء الموجود في النظام الأرضي (الشواورة، 2012، ص131)، وترتبط قيم الرطوبة على سطح الأرض بعوامل عدة، منها: الموقع الفلكي والجغرافي، والقرب أو البعد عن البحر وطبوغرافية السطح، كما تتأثر الرطوبة في الجو بالعناصر المناخية الأخرى كالإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والضغط الجوي وسرعة الرياح واتجاهاتها ومظاهر التكاثف والتساقط ومصادر الكتل الهوائية ونوعها، وفي المناطق ذات الغطاء النباتي يؤثر التبخر النتح (Evapotranspiration)، على زيادة الرطوبة النسبية في الهواء القريب من سطح الأرض (Seager et al., 2015. p.1122). والرطوبة النسبية (Humidity Relative) ما هي إلا كمية بخار الماء الفعلية الموجودة في الهواء منسوبة إلى كمية بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها، ويتم التعبير عنها بالنسبة المئوية (Atalay, 2013. p.243)، وهي تعكس في الواقع درجة جفاف ورطوبة الهواء ومعرفة درجة التشبع (النطاح، 1990، ص98)، وعلى الرغم من وجود قياسات أخرى للرطوبة في الغلاف الجوي كالرطوبة المطلقة (Absolute Humidity) والرطوبة النوعية (Specific Humidity) إلا إن الرطوبة النسبية هي أكثر مقاييسها شيوعاً، خاصة فيما يتعلق بالدراسات المناخية والهيدرولوجية.

وبصورة عامة يتطابق التوزيع الجغرافي للرطوبة النسبية مع التوزيع الجغرافي لدرجات الحرارة، وتختلف قيم الرطوبة النسبية من ساعة إلى أخرى في اليوم، إذ تبلغ أقصى حد لها قبيل شروق الشمس وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة، وقد تنخفض الرطوبة النسبية بما يصل إلى 50% بين فترتي الصباح والظهيرة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة (صالح، 2015، ص400). وفصلياً تعمل الرطوبة النسبية المنخفضة على انخفاض درجات الحرارة خلال فصل الشتاء خاصة في المناطق الجبلية أو البعيدة عن المؤثرات البحرية، أما خلال فصل الصيف فإن جفاف الهواء يساعد على ارتفاع درجات حرارة (حميدة، 1969، ص311). وتعد الرطوبة النسبية من العناصر المناخية التي لها دورها في تحديد خصائص المناخ، فهي المسؤولة عن معظم عمليات التكاثف من أمطار وزحاح مطرية ورذاذ وغيرها، وأيضاً زيادتها في الجو تؤثر في عمليات التوازن المائي داخل أنسجة النبات، كما أنها تعد مسؤولة عن

مدى شعور الإنسان بالراحة، ولذلك اعتمد بعض علماء المناخ الفسيولوجي كتوم (Thom) وأوليفر (Oliver) على الرطوبة النسبية في وضع صيغ معادلات قياس راحة الإنسان (خيرالله، 2022، ص 304). وبناءً على ما تقدم جاءت فكرة هذه الدراسة من أجل التعرف على تأثير بعض الخصائص الطبيعية على التباين في توزيع الرطوبة النسبية بين فصل وآخر وسنة وأخرى ومحطة وأخرى.

2- مشكلة الدراسة:

تحاول هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- أ- ما مدى تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية على توزيع الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا؟
- ب- هل هناك تباين مكاني وفصلي بين فئات الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا؟
- ج- ما العلاقة بين المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية ودرجات الحرارة؟

3- أهداف الدراسة:

الهدف الرئيس هو تحليل خصائص الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا، وتمثيلها بيانياً ومكانياً من خلال ما يأتي:

- أ- تقييم العوامل الطبيعية المؤثرة في توزيع الرطوبة النسبية بالمنطقة.
- ب- التحليل المكاني والزمني للمعدلات الفصلية والسنوية للرطوبة النسبية في المنطقة.
- ج- تصنيف المنطقة مناخياً باستخدام تصنيف فئات الرطوبة النسبية لـ (رافنشتين).
- د- الكشف عن العلاقة بين عنصر الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة خلال فترة الرصد.

4- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في التعرف على أثر التغيرات المناخية على عنصر الرطوبة النسبية في المنطقة، خاصة ارتفاع درجات الحرارة التي ينتج عنها انخفاض معدل بخار الماء في الجو، وهذا بدوره يزيد من مشكلات التصحر والجفاف المناخي والعجز المائي والعواصف الترابية والرملية، وأيضاً يؤثر على راحة الإنسان وأنشطته الرعوية والزراعية والصناعية والسياحية.

5- الدراسات السابقة:

تم الاطلاع على العديد من الدراسات المحلية والأجنبية التي لها علاقة بموضوع هذه

الدراسة، أهمها: دراسة (جاسم، 2001) التي تناولت تأثير عامل المناخ في إحداث التعرية الراحية في ليبيا، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها أن الرطوبة النسبية تزيد في المناطق الساحلية؛ وذلك بسبب قربها من البحر خاصة في فصل الصيف حيث تنشط عملية التبخر وهبوب الرياح بانتظام من ناحية البحر، لذا تقل التعرية الراحية على السواحل. كما درس (بقص، 2015) مناخ شمال غرب ليبيا، واستخدم المنهج الوصفي للتعرف على العناصر المناخية بالتفصيل، بما فيها عنصر الرطوبة النسبية؛ حيث قام بتقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاثة أقسام رئيسة: القسم الشمالي الساحلي وسهل الجفارة ويتجاوز فيه معدل الرطوبة النسبية معدل 60%، والقسم الأوسط ويمثله الجبل الغربي ويتراوح معدل الرطوبة النسبية بين 47 - 60%، والقسم الجنوبي تمثله الصحراء الليبية وتقل فيه الرطوبة النسبية عن 40%.

ودرست (صالح، 2015) تغيرات فئات الرطوبة النسبية في العراق خلال الفترة (1985-2010) في خمس محطات مختلفة المواقع في العراق، واستخدمت تصنيف (رافنشتين) في تحديد تكرار فئات الرطوبة النسبية، وتبين من نتائج الدراسة أن هناك تكرار لجميع فئات الرطوبة النسبية من مناخ منخفض الرطوبة إلى مناخ رطب جداً، ولتحديد أسباب التغيرات في الرطوبة النسبية قامت بربطها بمعدلات درجات الحرارة الأمطار وسرعة الرياح، ومن أهم نتائجها أن هناك علاقة عكسية بين مدى الرطوبة النسبية ومدى درجات الحرارة. ودرس (خيرالله، 2022) التذبذب في معدلات الرطوبة النسبية واتجاهاتها في محطة بنينا بالهوامش الجنوبية الشرقية من سهل بنغازي، وركزت الدراسة على التباين في معدلات الرطوبة النسبية خلال دورتين مناخيتين امتدت كلاهما في الفترة (1980-2009)، واستخدم الباحث تصنيف (رافنشتين) للتعرف على فئات الرطوبة النسبية والتغيرات التي طرأت عليها خلال فترة الرصد، كما استخدم الباحث معامل ارتباط (بيرسون) لتحديد العلاقة بين الرطوبة النسبية والعناصر المناخية الأخرى، وبينت أهم نتائج البحث أن هناك اتجاه عام يميل إلى الانخفاض البسيط في الرطوبة النسبية بلغ (-1.5) سنوياً، كما أشارت النتائج أن فئات الرطوبة النسبية المرتفعة قد قل تكرارها في محطة بنينا بنسبة (1.39%) من جملة التكرارات، بينما سجلت فئات المتوسط والرطب نسبة (93.89%) من جملة التكرارات، وكانت فئة الجاف (4.72%)، كما أظهرت نتائج الارتباط ان هناك علاقات ارتباط خطية عكسية بين العناصر المناخية الأخرى باستثناء عنصر المطر.

6- المواد والمنهجية:

1.6. البيانات المناخية:

تم الحصول على بيانات درجات الحرارة والرطوبة النسبية في ملفات (Excel) عن طريق المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس (LNMC)، وبعد مراجعة البيانات احتير منها السلسلة الزمنية الممتدة من 1968م إلى 2010م في عدد خمس محطات أرصاد جوية، واعتمدت جميع الجداول والأشكال البيانية والخرائط والعلاقات الإحصائية على بيانات المتوسطات الشهرية، ثم استخراج منها المعدلات الفصلية والمعدل السنوي العام، ثم أدرجت في جداول خاصة بكل محطة على حدا (الملاحق 1-5). والجدول (1) يعرض الخصائص الجغرافية لمحطات الأرصاد الجوية وفترات الرصد.

الجدول (1) الخصائص الجغرافية لمحطات الأرصاد الجوية في منطقة الدراسة.

المحطة	الرقم الدولي	دائرة العرض شمالاً	خط الطول شرقاً	الارتفاع بالمتر فوق مستوى سطح البحر	المسافة عن البحر/كلم	فترة الرصد
زوارة	62007	32° 53'	12° 05'	0.30	1.20	2010 - 1968
مطار طرابلس	62010	32° 40'	13° 09'	81.00	22,00	2010 - 1968
غريان	62028	32° 04'	13° 01'	700.00	78.00	2010 - 1968
نالوت	62002	31° 52'	10° 59'	621.00	151.00	2010 - 1968
غدامس	62103	30° 08'	9° 30'	357.00	406.00	2010 - 1968

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2012م. وُحددت المسافة والارتفاع عن طريق برنامج ArcMap 10.4.

2.6. المناهج والأساليب والتقنيات المستخدمة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وعلى الأسلوبين الكمي والكارتوغرافي. وأستخدم برنامج (Excel) في إعداد معظم الأشكال البيانية في البحث، وأستخدم برنامج (SPSS) لإيجاد علاقة الارتباط بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية، وأستخدم تصنيف رافنشتين (Ravneshten) لتصنيف فئات الرطوبة النسبية بالمنطقة، الذي قسم قيم المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية في إلى أربع فئات هي: مرتفعة الرطوبة (80-100%)، ورطبة (65-80%)، ومتوسطة الرطوبة (50-65%)، ثم الفئة منخفضة الرطوبة (أقل من 50%). وأستعين ببرنامج (ArcMap GIS 10.4) في رسم الخريطة الطبيعية للمنطقة باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ثم رُسمت

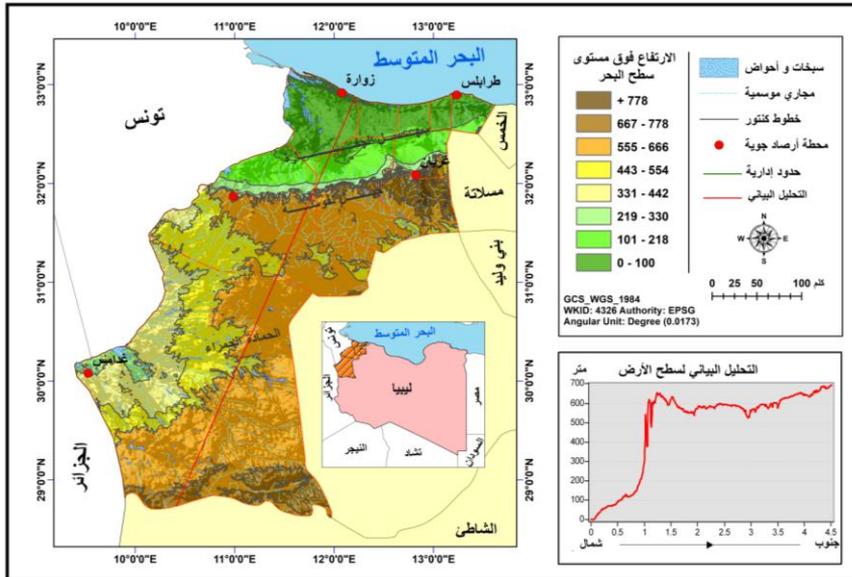
التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا
خلال الفترة (1968-2010)

خرائط التوزيع الفصلي والسنوي للرطوبة النسبية باستخدام أداة (Geostatistical Analysis) ثم (Interpolation) في التحليل المكاني، وذلك بعد إدخال البيانات النقطية والتي تمثلها محطات الأرصاد الجوية في منطقة الدراسة.

7- الموقع والخصائص الطبيعية:

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ('28.41° و'33.11°) وخطي طول ('09.12° و'13.18°)، يحدها من الغرب تونس والجزائر، ومن الشمال البحر المتوسط، ومن الجنوب والشرق الصحراء الليبية، وذلك بامتداد يصل أقصاه إلى 550 كيلومتر من الشمال إلى الجنوب، ويبلغ أقصاه 245 كيلومتر من الشرق إلى الغرب، وبهذا تشغل منطقة الدراسة مساحة تقدر بنحو 91 ألف كيلومتراً مربعاً تقريباً. ولقد اشتقت منطقة الدراسة من عدة بلديات (شعبيات) وذلك بناءً على التقسيم الإداري المعتمد في عام 2007م وهي: طرابلس، وتاجوراء، والزاوية، والجفارة، وزوارة، والجبل الغربي، ونالوت، وغدامس (الشكل 1).

الشكل (1) الموقع الجغرافي وتضاريس منطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث، باستخدام برنامج (ArcMap GIS 10.4)، وتم اقتطاع مضع منطقة الدراسة وفقاً لنظام (الشعبيات) وهو التقسيم الإداري الذي كان متبع في ليبيا عام 2007م.

وبالنظر إلى (الشكل 1) يمكن تقسيم منطقة الدراسة من الشمال إلى الجنوب إلى أربعة أقسام، كما يأتي: سهل الجفارة ويشمل القسم الشمالي من المنطقة، ويمتد على شكل مثلث قاعدته عند الحدود التونسية ورأسه عند مدينة الخمس وينحصر بين مرتفعات الجبل الغربي جنوباً والبحر المتوسط شمالاً، ولا يزيد ارتفاعه عن 50 متراً فوق مستوى سطح البحر، ويشكل سهل الجفارة ما نسبته 26% من مساحة منطقة الدراسة، القسم الثاني ويمثله الجبل الغربي وهو عبارة عن قوس جبلي يفصل بين سهل الجفارة في الشمال والحمادة الحمراء في الجنوب الغربي، ويتراوح ارتفاعه بين 600 - 900 متر فوق مستوى سطح البحر، وتخلله أراضي انتقالية بين الجبل والصحراء، وتقطعه العديد من الأودية الموسمية التي تصب في البحر المتوسط مثل وادي الجينين وكعام وغيرها، ويشكل الجبل الغربي نحو 18% من مساحة منطقة الدراسة. والقسم الثالث وتمثله الحمادة الحمراء وهي هضبة محصورة بين الجبل الغربي شمالاً والصحراء الليبية جنوباً، ويبلغ متوسط ارتفاعها نحو 500 متر فوق مستوى سطح البحر، وتمثل ما نسبته 30% من مساحة منطقة الدراسة. أما القسم الرابع والأخير فيتمثل في جنوب منطقة الدراسة، حيث الصحراء وتمثل نحو 25% من مساحة منطقة الدراسة*).

ونتيجة لهذا التباين في الموقع والتضاريس فإن المنطقة تقع تحت تأثير المناخ البحري في الأطراف الشمالية، والمناخ القاري في الوسط والجنوب، ويتخلل الإقليمين المناخيين (البحري والقاري) مناطق انتقالية تتشابه مع الإقليمين المناخيين المتجاورين في بعض الخصائص المناخية والنباتية، وعلى ذلك لا يمكن تحديد اختلافات مناخية فجائية (Sudden change) عند الانتقال من إقليم إلى آخر، ويمكن ملاحظة الانتقال التدريجي بين إقليمين مناخيين في حرائط الطقس والمناخ (أبوالعينين، 1985، ص400)، وتبعاً للظروف المناخية يتباين الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة من الشمال إلى الجنوب، فهناك نباتات الإقليم شبه الرطب التي تنمو في المناطق الساحلية الواقعة تحت تأثير مناخ البحر المتوسط مثل مجموعات (البرش والزريقة والبطوم) في الجبل الغربي، وأشجار (الطلح) في الأودية مثل وادي البني الكبير ووادي سوف الجين ووادي كعام ووادي الجينين (بوخشيم، 1995، ص285-286). وبالانتقال جنوباً تقل كثافة الغطاء النباتي مروراً بالحشائش الفقيرة في منطقة الحمادة الحمراء وصولاً إلى الإقليم الصحراوي الجاف.

(*): تم إيجاد المساحات اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، باستخدام برنامج (ArcMap GIS 10.4).

8- خصائص الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا:

1.8. المعدلات الفصلية والسنوية للرطوبة النسبية:

تتدرج المعدلات الفصلية والسنوية للرطوبة النسبية مكانياً من المرتفعة في الشمال والمتوسطة في الوسط إلى المنخفضة في الجنوب وذلك تبعاً للبعد أو القرب عن البحر المتوسط، وتباين معدلات الرطوبة النسبية من فصل إلى آخر، حيث سُجل أقصى معدل فصلي في المنطقة بمحطة زوارة في فصل الصيف بلغ 76.8%، وفي المقابل سُجل أقل معدل فصلي في المنطقة في محطة غدامس، وفي فصل الصيف نحو 23.3% وهذا ما يؤكد أثر القرب أو البعد عن البحر على نسبة بخار الماء في الهواء، أما المحطات الجبلية فتزداد فيها الرطوبة النسبية في فصلي الخريف والشتاء، والجدول (2) يبين المعدلات الفصلية والمعدل السنوي خلال فترة الرصد.

الجدول (2) المعدلات الفصلية والسنوية للرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة للفترة (1968-2010).

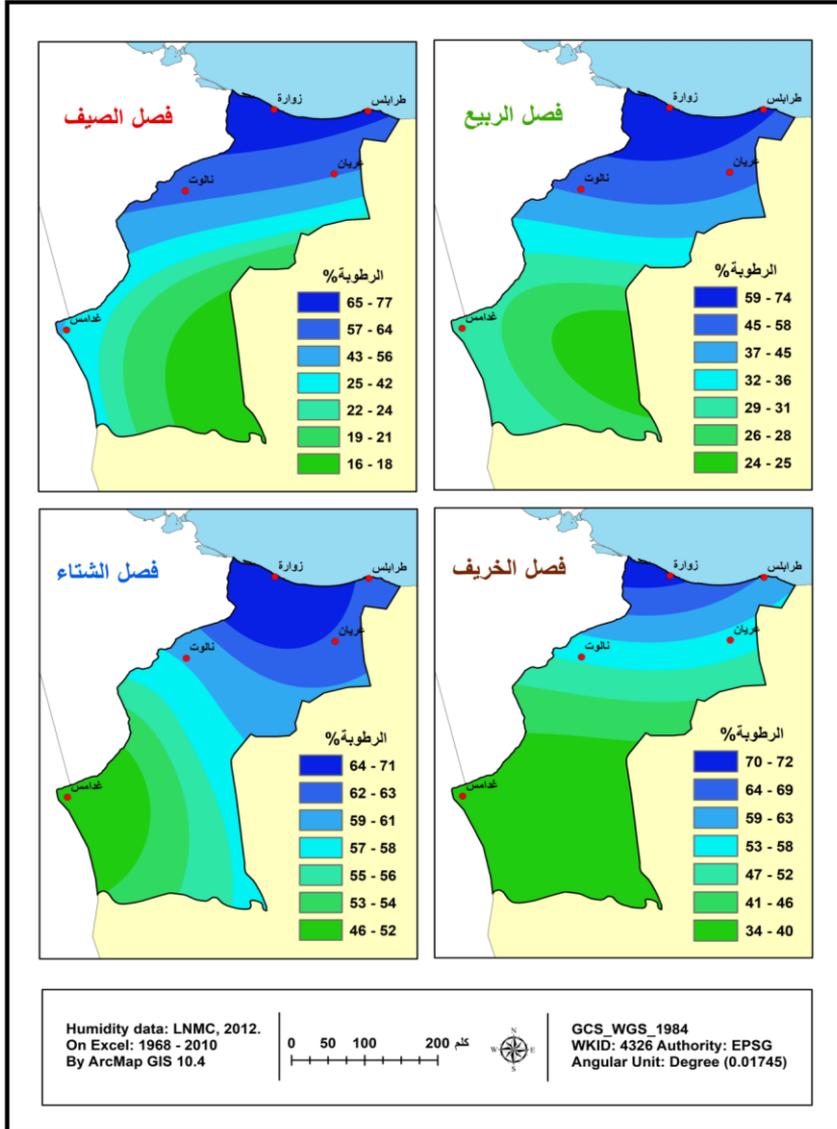
المحطة	فصل الربيع	فصل الصيف	فصل الخريف	فصل الشتاء	المعدل السنوي
زوارة	73.6	76.8	71.9	70.4	73.2
مطار طرابلس	60.8	63.0	63.5	62.7	62.5
غريان	50.7	37.5	55.7	62.9	51.7
نالوت	46.7	41.3	53.3	57.8	49.8
غدامس	30.5	23.3	38.3	49.5	35.4

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على المعدلات الفصلية لبيانات الرطوبة النسبية في الملاحق (1-5).

من خلال الشكلين (2) و(3) يتبين أن عنصر الرطوبة النسبية يتأثر بشكل كبير بالموقع الفلكي والجغرافي وبتضاريس سطح الأرض وغيرها من العوامل الثابتة والعوامل المتحركة مثل: الرياح والكتل الهوائية، ويظهر من خلال الشكلين أن هناك تباين كبير في التوزيع الجغرافي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، وهذا التباين يبلغ أقصاه بين محطتي زوارة وغدامس، وما بينهما المحطتين الجبليتين غريان ونالوت، والجدير بالذكر إن المعدلات العامة تتأثر بالقيم الشاذة في فترة الرصد، فقد لوحظ من سلسلة البيانات أن هناك اختلاف في قيم الرطوبة النسبية بين سنة وأخرى وفي الفصل نفسه، فعلى سبيل المثال من خلال سلسلة البيانات وصل معدل الرطوبة النسبية في محطة (طرابلس) إلى 72% خلال فصل الصيف

عام 1997م بينما لم تتجاوز 52.7% في الفصل نفسه عام 1992م (الملحق 2)، كذلك الحال في فصل الخريف وصلت الرطوبة النسبية في محطة (غريان) إلى 74% عام 1974م، و37.7% عام 1977م (الملحق 3).

الشكل (2) المعدلات الفصلية العامة للرطوبة النسبية للفترة (1968 - 2010).



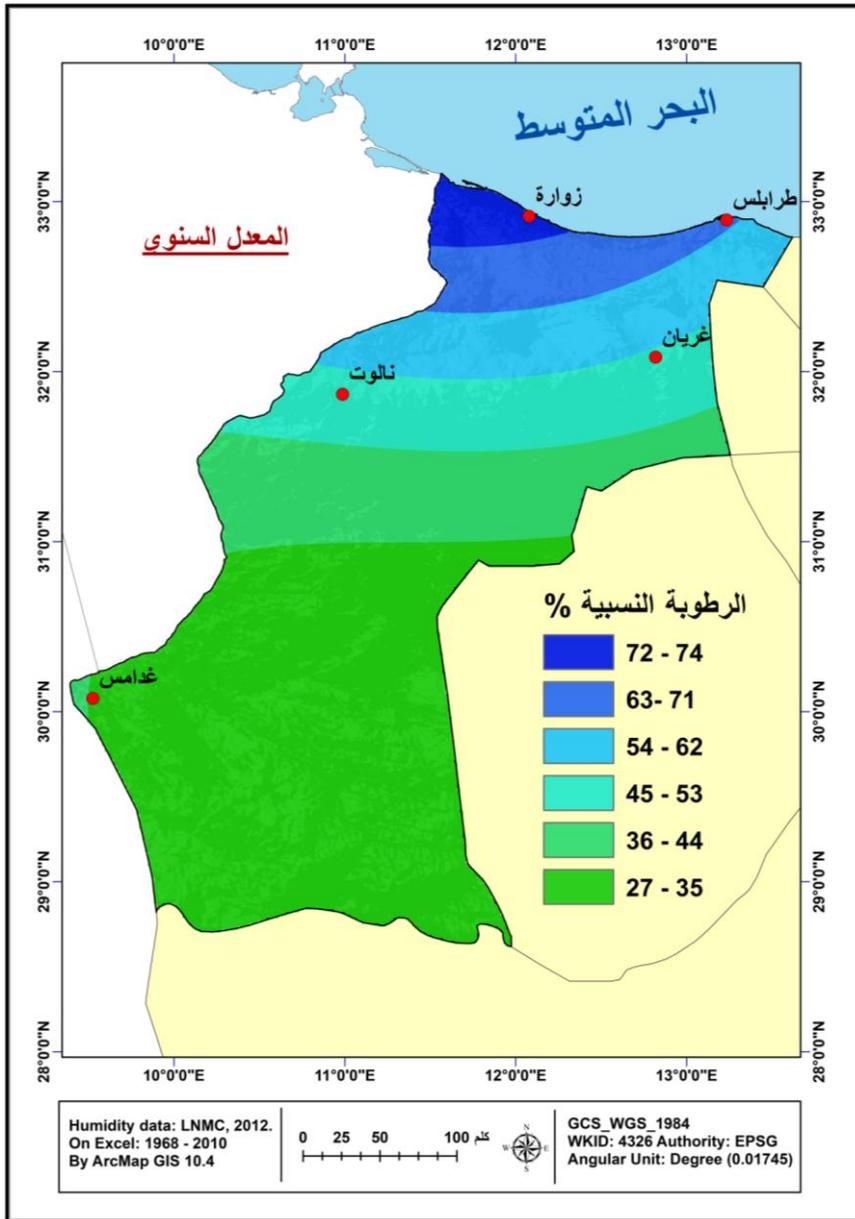
المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج (ArcMap GIS 10.4). اعتماداً على سلاسل بيانات الرطوبة النسبية في الملاحق (1-5).

ويلاحظ من الخرائط الفصلية في الشكل (2) أن المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية مستقرة في محطتي زوارة وطرابلس، بينما تتذبذب في محطات غريان ونالوت وغدامس، كما يُلاحظ أن أعلى قيم الرطوبة النسبية سُجلت في محطة زوارة في جميع فصول السنة، وبلغ أقصاها في فصل الصيف، وتليها محطة طرابلس ثم غريان ونالوت وغدامس على التوالي، وفي المقابل سُجلت محطة غدامس أدنى قيم للرطوبة النسبية في جميع فصول السنة خلال فترة الرصد. وعلى الرغم من وقوع محطة زوارة على ساحل البحر ومحطة مطار طرابلس على مسافة 20 كلم عن ساحل البحر إلا أنه هناك اختلاف كبير بين بيانات السلسلتين الزميتين في المحطتين، فالمعدل العام للرطوبة النسبية في محطة زوارة خلال فصل الربيع يصل إلى 73.6%، بينما في محطة طرابلس لا يتجاوز 60.8%، وكذا في فصل الصيف 76.8% في محطة زوارة و63.0% في محطة مطار طرابلس، وكذلك في فصلي الخريف والشتاء، وهذا ما انعكس على المعدل العام حيث كان في محطة زوارة 73.2% و62.5% في محطة طرابلس. وتزداد قيم الرطوبة النسبية خلال فصل الشتاء في المحطتين الجبلتين غريان ونالوت، ويلاحظ ذلك في (الملحق 4) حيث سُجلت أكبر قيم في محطة نالوت بين عامي 1988 - 1993م، وتراوحت بين 64.7% و 69.3% وهي زيادة عن المعدل الفصلية تجاوزت 12% تقريباً، ولعلّ لذلك علاقة بكميات الأمطار التي سقطت على محطتي غريان ونالوت خلال تلك السنوات.

وعند المقارنة بين الخريطة الطبيعية في الشكل (1) والخريطتين في الشكلين (2) و(3) يمكن ملاحظة العلاقة بين مظاهر السطح وتوزيع الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، ففي سهل الجفارة تزيد قيم الرطوبة النسبية فوق المعدل خلال فصلي الربيع والصيف، بينما تقل نسبياً في فصلي الخريف والشتاء، وفي الجبل الغربي تزيد قيم الرطوبة النسبية في فصل الشتاء، بينما تنخفض في فصل الصيف، ويرجع ذلك إلى البعد عن الساحل أهم مصادر الرطوبة، وتأثر الجبل الغربي بالظروف القارية. ومما تقدم يمكن القول أن القرب أو البعد عن البحر المتوسط هو العامل الرئيس في التوزيع الجغرافي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، وأن عامل الارتفاع ما هو إلا عامل ثانوي، ويبرهن ذلك أيضاً التذبذب النسبي لقيم الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف في محطتي غريان ونالوت، وثباتها نسبياً في محطتي زوارة وطرابلس، أما محطة غدامس فإن بعدها عن البحر المتوسط أضفى عليها صفة المناخ الجاف، لذا قيم

الرطوبة النسبية خلال الفصول الأربعة متدنية ومتذبذبة في أغلب سنوات الرصد (الملاحق 5-1).

الشكل (3) المعدل السنوي العام للرطوبة النسبية للفترة (1968 - 2010).



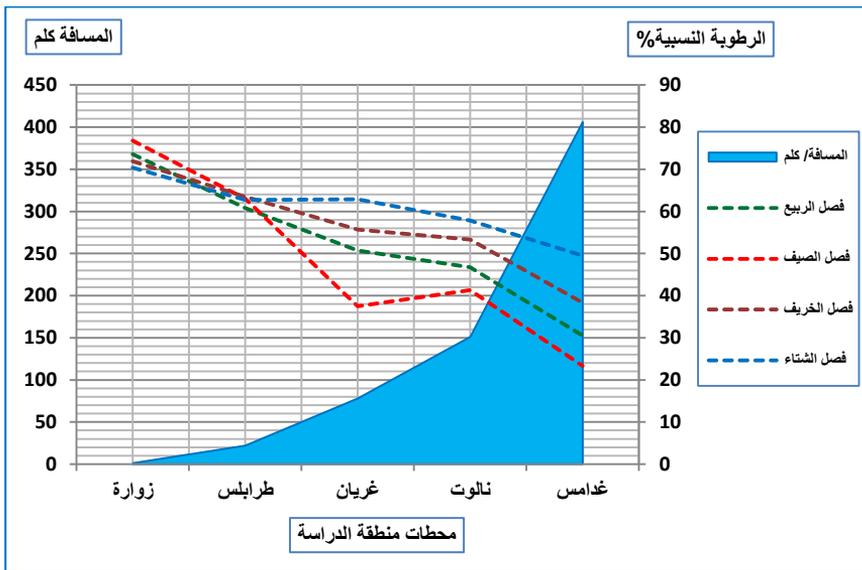
المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج (ArcMap GIS 10.4). اعتماداً على سلاسل بيانات الرطوبة النسبية في الملاحق (5-1).

9- مناقشة النتائج:

1.9. العلاقة بين القرب أو البعد عن البحر المتوسط وفصلية الرطوبة النسبية:

يؤثر البحر المتوسط بشكل مباشر على توزيع الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، ويبدو أثره واضحاً على زيادة معدلات الرطوبة النسبية في الجهات الساحلية كما في محطتي زوارة وطرابلس، وذلك بسبب الزيادة في تبخر جزيئات الماء لترفع من معدلات بخار الماء في الجو. ويتضح ذلك من خلال تمثيل المسافة بين البحر المتوسط ومحطات الأرصاد الجوية في الشكل (4).

الشكل (4) العلاقة بين المسافة عن البحر المتوسط والمعدل الفصلي العام للرطوبة النسبية للفترة (1968-2010).



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الجدولين (1 و2).

يظهر من خلال الشكل (4) أن هناك علاقة عكسية بين البعد عن البحر والمعدلات الفصلية للرطوبة النسبية، حيث يُلاحظ ارتفاع المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية في جميع فصول السنة في محطتي زوارة الساحلية ومطار طرابلس القريبتين من الساحل، ويزداد المعدل خلال فصل الصيف، ويقل تدريجياً في فصل الربيع ثم الخريف والشتاء، كما يُلاحظ أن هناك انخفاض في معدلات الرطوبة النسبية خلال أغلب فصول السنة في محطة غدامس التي تبعد

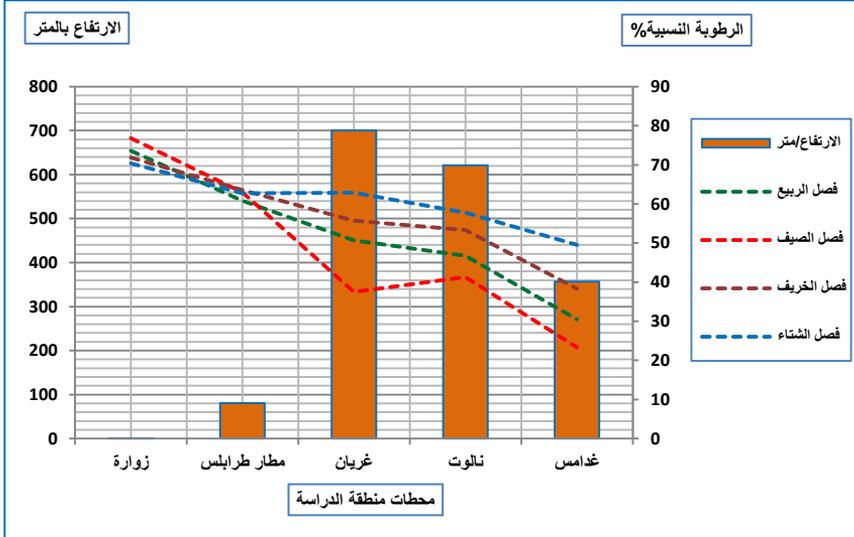
عن البحر المتوسط أكثر من 400 كلم، بينما تشكل محطتي غريان ونالوت الجبلتين حلقة وصل بين الساحل والصحراء، ويظهر أثر البعد عن المؤثرات البحرية واضحاً على محطة (نالوت) التي تبعد عن البحر نحو 151 كلم، وأيضاً في محطة غريان التي تبعد عن البحر المتوسط نحو 78 كلم.

2.9. العلاقة بين الارتفاع فوق مستوى سطح البحر وفصلية الرطوبة النسبية:

تتأثر قيم الرطوبة النسبية بدرجات الحرارة، فكلما ارتفع المكان فوق مستوى سطح البحر كلما كان الجو أكثر برودة، حيث تنخفض درجة حرارة الهواء بمعدل ثابت قدره درجة مئوية واحدة لكل 150 متر، وأيضاً تؤثر الطبوغرافيا في الجانب الآخر من المرتفعات، حيث يفقد الهواء الكثير من رطوبته، فالمناطق الواقعة في ظل المطر تكون أكثر جفافاً. ويتبين من الشكل (5) أن هناك علاقة عكسية بين المرتفعات وقيم الرطوبة النسبية، فكلما كانت المحطة أقل ارتفاعاً كلما زادت معدلات الرطوبة النسبية، وهذا يرتبط أيضاً بالمؤثرات البحرية كما في محطة زوارة، ففي المناطق السهلية يتحرك نسيم البحر حاملاً معه كميات كبيرة من بخار الماء ويقتصر تأثيره على المناطق الساحلية ولا يصل إلى المناطق الجبلية الوعرة خاصة تلك البعيدة، كما في محطات غريان ونالوت وغدامس، هناك تقل معدلات الرطوبة النسبية بالارتفاع فوق مستوى سطح البحر بسبب وجود الهواء الجاف الذي يمتص الرطوبة باستمرار، باستثناء موسم المطر خلال فصل الشتاء حيث تزداد الرطوبة النسبية نسبياً مع استمرار سقوط الأمطار، وبالمقارنة في محطة زوارة تزداد معدلات الرطوبة النسبية عن 80% في فصل الصيف، وتنخفض إلى 60% في فصل الشتاء، بينما في محطة غريان التي يبلغ ارتفاعها 700 متر تنخفض معدلات الرطوبة النسبية في فصل الصيف ولا تتجاوز 40%، وفي فصل الربيع 50%، ثم فصل الخريف تزداد عن 55% وتبلغ أقصاها في فصل الشتاء لتصل إلى أكثر من 60%.

التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا
خلال الفترة (1968-2010)

الشكل (5) العلاقة بين الارتفاع فوق مستوى سطح البحر والمعدل الفصلي للرطوبة النسبية للفترة (1968-2010).



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الجدولين (1 و2).

3.9. تكرار فئات المعدلات الفصلية والسوية للرطوبة النسبية بمنطقة الدراسة وفقاً لتصنيف (رافنشتين):

تعددت تصانيف الرطوبة النسبية فالبعض يعد الهواء جافاً إذا كانت نسبة الرطوبة أقل من 50%، وعادياً إذا كانت الرطوبة فيما بين 60-70%، وذا رطوبة عالية إذا زادت نسبتها عن 70% (النطاح، 1990، ص 98). ولقد صنف عالم المناخ رافنشتين (Ravneshten) العالم إلى أربعة أقاليم بالاعتماد على المعدل السنوي للرطوبة النسبية، حيث حدد كل إقليم بمعدل رطوبة نسبية معين يوضح نوع المناخ السائد فيها، فالمناخ بين 80-100% يعد مرتفع الرطوبة، وبين 65-80% رطب، وبين 50-65% متوسط الرطوبة، وأقل من 50% يعد المناخ منخفض الرطوبة (السامرائي، 2008، ص 144). ولقد تم قياس التباين الزمني والمكاني في توزيع المعدلات الفصلية والسوية لتكرار فئات الرطوبة النسبية بمحطات منطقة الدراسة اعتماداً على تصنيف (رافنشتين)، وكانت النتائج كما في الجدول (3) والشكل (6) الآتيين:

الجدول (3) تكرار فئات الرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة

خلال الفترة (1968-2020) وفقاً لتصنيف (رافنشتين)

المحطات	الفصول الفئات	فصل الربيع	فصل الصيف	فصل الخريف	فصل الشتاء	المعدل السنوي
زواردة	50-0	0	0	0	0	0
	65-51	0	0	1	6	0
	80-66	43	43	42	37	43
	100-80	0	0	0	0	0
مطار طرابلس	50-0	0	0	1	0	0
	65-51	37	26	27	30	32
	80-66	6	17	15	13	11
	100-80	0	0	0	0	0
غريان	50-0	21	42	13	4	17
	65-51	27	1	22	21	24
	85-66	5	0	8	18	2
	100-86	0	0	0	0	0
نالوت	50-0	31	39	8	5	26
	65-51	12	4	35	31	17
	80-66	0	0	0	7	0
	100-80	0	0	0	0	0
غدامس	50-0	43	43	43	23	43
	65-51	0	0	0	20	0
	80-66	0	0	0	7	0
	100-80	0	0	0	0	0

المصدر: إعداد الباحث بناءً على تصنيف (رافنشتين) وبالاعتماد على الملاحق (1-5).

0-50% مناخ منخفض الرطوبة - 51-65% مناخ متوسط الرطوبة - 65-80% مناخ رطب - 80-100% مناخ مرتفع الرطوبة.

من خلال الجدول (3) والشكل (6) يتبين أن فئات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة خلال فترة الرصد التي بلغت 43 سنة، تنقسم إلى ثلاثة أقسام، وهي المناخ الرطب والمناخ المتوسط الرطوبة والمناخ المنخفض الرطوبة ويمكن قراءة ذلك فيما يأتي:

❖ في محطة زواردة خلال فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي تكررت فئة المناخ الرطب 43 سنة أي بنسبة تكرار 100% من فترة الرصد، وكانت فئة المناخ متوسط الرطوبة سنة واحدة فقط خلال فصل الخريف، وست سنوات في فصل الشتاء، وهذا يدل على ارتفاع

الرطوبة النسبية صيفاً بسبب ارتفاع البحر من البحر، وانخفاضها في فصلي الخريف والشتاء، ويتبين من ذلك أن المناخ السائد في محطة زوارة هو المناخ الرطب الذي يتراوح بين 65-80% (الشكل أ/6).

❖ يختلف تكرار فئات الرطوبة النسبية في محطة مطار طرابلس باختلاف فصول السنة، ففي فصل الربيع تكررت سنوات المناخ الرطب 6 سنوات أي بنسبة 14%، والمناخ متوسط الرطوبة 37 سنة أي بنسبة تكرار بلغت 86%، وفي فصل الصيف بلغت نسبة تكرار فئة المناخ الرطب 17 سنة أي بنسبة تكرار 39% و26 سنة أي بنسبة تكرار 71% لفئة المناخ المتوسط، وفي فصل الخريف تكررت فئات المناخ الرطب 15 سنة، وتكررت فئات المناخ المتوسط 27 سنة، بينما لم يتجاوز المناخ المنخفض الرطوبة سنة واحدة فقط، أما فصل الشتاء فيتراوح بين المناخ الرطب ومتوسط الرطوبة (الشكل ب/6).

❖ في محطة غريان الجبلية يتراوح المناخ بين المتوسط والمنخفض الرطوبة، حيث تكرر المناخ رطب 5 سنوات فقط في فصل الربيع، و8 سنوات فقط في فصل الخريف و18 سنة في فصل الشتاء، بينما تكرر المناخ متوسط الرطوبة 27 سنة في فصل الربيع وسنة واحدة في فصل الصيف و22 سنة في فصل الخريف و21 سنة في فصل الشتاء، وشغل المناخ المنخفض الرطوبة 21 سنة في فصل الربيع، و42 سنة في فصل الصيف؛ وهذا نتيجة ارتفاع درجات الحرارة والبعد النسبي عن البحر المتوسط، و13 سنة في الخريف و4 سنوات شتاءً، وبلغ تكرار الرطوبة المنخفضة في المعدل السنوي 17 سنة (الشكل ج/6).

❖ بحسب تصنيف رافنشتين فإن المناخ السائد في محطة نالوت هو المناخ المتوسط الرطوبة بنسبة تزيد عن 50% ثم يليه المناخ المنخفض الرطوبة بنسبة مماثلة تقريباً، ويبدو أثر الارتفاع النسبي مع البعد عن البحر واضحاً في توزيع الفئات على فصول السنة، فقد تكررت قيم المناخ المتوسط الرطوبة 12 سنة في فصل الربيع وسنة واحدة في فصل الصيف و21 سنة في فصل الشتاء، و24 سنة في المعدل السنوي، أما المناخ المنخفض الرطوبة فقد تكرر في فصل الربيع 31 سنة وفي فصل الصيف 39 سنة و8 و5 سنوات لفصلي الخريف والشتاء على التوالي. أما في المعدل السنوي فقد تكررت فئة المناخ المتوسط الرطوبة 26 سنة والمناخ المنخفض الرطوبة 17 سنة (الشكل د/6).

❖ يظهر من توزيع فئات الرطوبة النسبية في محطة غدامس أن فئة الرطوبة المنخفضة (أقل من 50%) تكررت في فصول الربيع والصيف والخريف والمعدل السنوي 43 سنة بنسبة 100%، أما فصل الشتاء فقد انقسم بين متوسط الرطوبة بتكرار بلغ 20 سنة، ومنخفض الرطوبة بتكرار بلغ 23 سنة، وهذا هو المناخ الجاف البعيد عن المؤثرات البحرية. (الشكل 6/هـ).

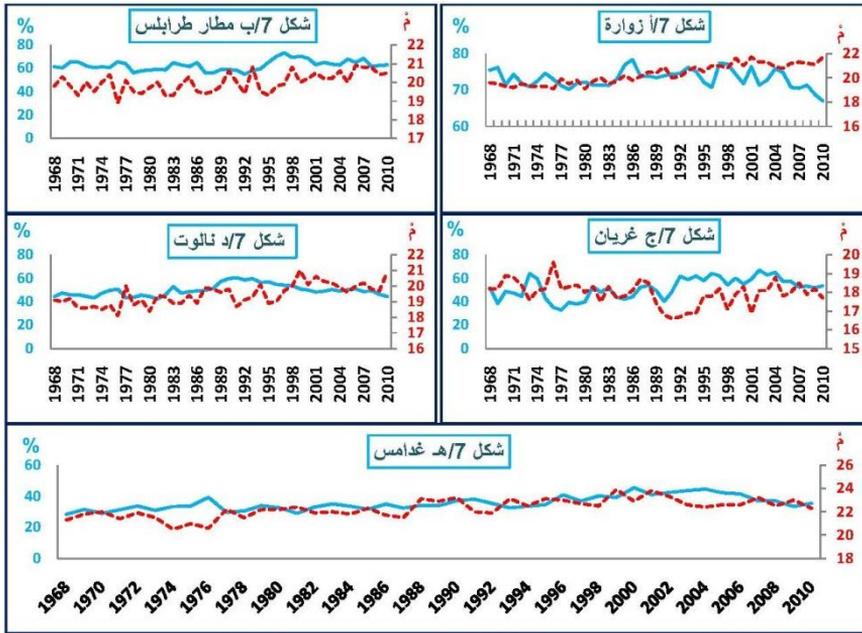
الشكل (6) تكرار فئات الرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة خلال الفترة (1968-2020) وفقاً لتصنيف (رافنشتين).



المصدر: إعداد الباحث بناءً على تصنيف (رافنشتين) اعتماداً على الجدول (2).

4.9. العلاقة البيانية بين المعدلات السنوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية:

الشكل (7) العلاقة بين المعدلات السنوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة للفترة (1968-2010).



المصدر: إعداد الباحث، اعتماداً على الملاحق (1-5) وبيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2012م.

من خلال الشكل (7) يتضح أن العلاقة السنوية بين المعدلات العامة لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية تختلف من محطة إلى أخرى ومن عام إلى آخر، ففي محطة زوارة (الشكل 7/أ) يلتقي منحني درجات الحرارة والرطوبة النسبية في فترات مختلفة كما في عام 1969 و1973 و1980 و1983 وهكذا، والتذبذب والتباين بين قيم المتغيرين يظهر واضحاً في المنحنيين خلال الفترة من عام 1995 إلى عام 2010. وفي محطة مطار طرابلس (الشكل 7/ب) لم تلتق قيم المتغيرين إلا في أعوام 1990 و1993 و2008. وفي (الشكل 7/ج) تتذبذب قيم المتغيرين في محطة غريان خلال عامي 1976 و1992، بينما يلتقي المنحيان عند أعوام 1980 ويتقاطعان في عدة أعوام كما في 1975 و1983 و1987. وفي (الشكل 7/د) الذي يمثل محطة نالوت يكاد منحنى الرطوبة يتخذ يسير بخط مستقيم فيما عدا تذبذبات صغيرة في أعوام 1974 و1983 و2001، وكما في بقية الأشكال

الأخرى يتخذ منحني الحرارة خط متعرج وذلك بسبب الاختلاف درجات الحرارة من عام إلى آخر، بينما يظهر في (الشكل 7/هـ) استقرار قيم الرطوبة النسبية في معظم سنوات الرصد، فيما عدا عام 1976م الذي أظهر ارتفاع نسبي في المعدل العام، ويبدو لهذا علاقة بانخفاض المعدل العام لدرجة الحرارة في نفس العام. مما تقدم يظهر أن العلاقة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية هي علاقة عكسية تتجلى في أغلب السنوات خاصة في محطات مطار طرابلس وغريان ونالوت. ومن أجل الكشف عن هذه العلاقة بطريقة إحصائية تم إيجادها بواسطة معامل ارتباط بيرسون) كما هي مبينة في (الجدول 3).

5.9. العلاقة الإحصائية بين المعدلات الفصلية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية:

الجدول (4) علاقة ارتباط بيرسون بين بيانات درجات الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة الدراسة للفترة (1968-2010).

المعدل السنوي	فصل الشتاء		فصل الخريف		فصل الصيف		فصل الربيع		المحطة	
	Sig.	r	Sig.	R	Sig.	r	Sig.	r		
0.76	-0.045	0.075	-0.274	0.250	-0.179	0.102	-0.253	0.719	-0.056	زواردة
0.19	.203	0.681	0.064	0.389	.132	0.289	-0.166	0.452	-0.118	مطار طرابلس
0.09	-0.262	0.395	-0.133	0.152	-0.222	0.498	-0.106	0.010	.390**	غريان
0.31	-0.158	0.019	.355**	0.712	.058	0.157	-0.220	0.82	-0.298	نالوت
0.03	-0.455**	0.861	-0.028	0.170	-0.213	0.02	-0.485**	0.01	-0.490**	غدامس

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS) واعتماداً على الملاحق (1-5)، وبيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2012م.

**يوجد دلالة إحصائية عند مستوى الثقة 95% أي عندما تكون Sig. أصغر من 0.05

من خلال الجدول (3) أظهرت محطة زواردة علاقة سالبة عكسية ضعيفة في جميع فصول السنة وأيضاً في المعدل السنوي حيث لم تتجاوز (-0.179) في فصل الخريف مع عدم وجود دلالة إحصائية بين المتغيرين بلغت (0.25). بينما في محطة مطار طرابلس تتباين العلاقة بين معدلات درجات الحرارة والرطوبة النسبية من فصل إلى آخر، فقد أظهرت نتائج فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي علاقة عكسية ضعيفة مع عدم وجود دلالة إحصائية، أما فصلي الخريف والشتاء فقد كانت العلاقة بين المتغيرين موجبة وطردية ضعيفة بلغت (0.132) و(0.064) على التوالي مع عدم وجود دلالة إحصائية تُذكر. أما محطة غريان فقد أعطى فصل الربيع علاقة طردية ضعيفة مع وجود دلالة إحصائية بلغت (0.01)، بينما

أظهرت بقية فصول السنة والمعدل السنوي علاقة عكسية ضعيفة مع عدم وجود دلالة احصائية. وفي محطة نالوت اختلفت العلاقة بين المتغيرين من فصل إلى آخر، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية ضعيفة في فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي، بينما أظهر فصل الشتاء علاقة موجبة طردية (0.355) بمعامل ثقة بلغ (0.019). وأثبتت محطة غدامس أن الرطوبة النسبية تقل مع ارتفاع درجات الحرارة، فالمحطة أكثر تسجيلاً لمعامل ارتباط سالب بين المتغيرين خاصة في فصلي الربيع والصيف وفي المعدل السنوي حيث أعطت النتائج علاقة عكسية متوسطة بلغت (-0.490) مع وجود دلالة احصائية (0.01) في فصل الربيع، و(-0.482) بمعامل ثقة (0.02) في فصل الصيف و(-0.455) عند مستوى الثقة (0.03) في المعدل السنوي، بينما أظهر فصلي الخريف والشتاء علاقة سلبية مع عدم وجود دلالة احصائية.

10- النتائج والتوصيات:

خلصت هذه الدراسة إلى عدة استنتاجات، أهمها ما يأتي:

❖ إن أعلى قيم لمعدلات الرطوبة النسبية كانت في محطة زوارة، فقد تجاوز المعدل الفصلي 80% خلال فصل الصيف، وبلغ في محطة مطار طرابلس 69% خلال فصل الصيف أيضاً، وهذا الاختلاف يرجع إلى البعد النسبي لمحطة طرابلس عن ساحل البحر، بينما كان هناك تباين فصلي في محطات غريان ونالوت وخدامس. وسجلت محطة غدامس أدنى قيم للرطوبة النسبية فقد وصلت في فصل الصيف إلى 21%. وبالنظر إلى خريطة التوزيع المكاني للرطوبة النسبية، لوحظ تدرج قيم الرطوبة النسبية من المرتفعة على الساحل إلى المتوسطة على المناطق الجبلية ثم المنخفضة والمنخفضة جداً على المناطق الصحراوية، مع وجود بعض التذبذبات من فصل إلى آخر.

❖ أظهرت النتائج أن هناك علاقة عكسية بين القرب أو البعد عن البحر والرطوبة النسبية، بينما يؤثر الارتفاع فوق مستوى سطح البحر على المناطق القريبة نسبياً من الساحل، ويتجلى أثر الارتفاع على الرطوبة النسبية واضحاً في محطة غريان.

❖ من خلال نتائج معامل رانشتين لتحديد تكرار فئات الرطوبة النسبية، لم تعطي النتائج أي فئة للمناخ مرتفع الرطوبة (80-100%) في جميع محطات منطقة الدراسة وفي جميع فصول السنة، وكانت فئة المناخ الرطب (65-80%) أكثر تكراراً في محطة زوارة خلال

فصل الصيف وفي جميع سنوات الرصد (43 سنة)، وتركزت معظم فئات الرطوبة النسبية على مناخ متوسط الرطوبة (51-65%) في محطة مطار طرابلس، بينما أعطت محطة غريان مؤشراً للرطوبة المنخفضة (0-50%) في فصل الصيف، وتوزعت القيم في المحطة بشكل متناسب بين مناخ رطب في فصل الشتاء ومناخ متوسط الرطوبة في فصل الخريف. وفي محطة نالوت توزعت الفئات بين مناخ متوسط الرطوبة (50-65%) خاصة في فصلي الربيع والصيف، ومناخ منخفض الرطوبة (0-50%) في فصلي الخريف والشتاء. أما في محطة غدامس فقد كانت معظم القيم ضمن المناخ منخفض الرطوبة.

❖ أظهرت نتائج معامل ارتباط بيرسون علاقة عكسية ضعيفة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية في معظم فصول السنة، فيما عدا بعض العلاقات الطردية الموجبة والمتوسطة مع وجود دلالة إحصائية كما في فصل الربيع في محطة غريان وفصل الشتاء في محطة نالوت، وتحلت العلاقة العكسية بمعامل ثقة أصغر من (0.05) في محطة غدامس خلال فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي.

وبناءً على ما تقدم توصي الدراسة بما يأتي:

- ❖ البحث في العلاقة بين الرطوبة النسبية والعناصر المناخية الأخرى كالإشعاع الشمسي والرياح والتبخير والأمطار وضغط بخار الماء ونقطة الندى، وأيضاً توصي الدراسة بدراسة العلاقة بين الرطوبة النسبية وعناصر الغلاف الحيوي كالتربة والنبات الطبيعي.
- ❖ البحث في أثر التبخر نتح (Evapotranspiration) على الرطوبة النسبية في المناطق التي تنتشر فيها بعض النباتات الطبيعية أو الانشطة الزراعية.
- ❖ في ظل التغيرات المناخية السائدة نقترح على الجهات التنفيذية الاهتمام بحملات التشجير خاصة في المناطق الانتقالية وفي الهوامش الجنوبية لسهل الجفارة.

المصادر والمراجع:

- أبو العينين، حسن سيد أحمد (1985)، أصول الجغرافيا المناخية، بيروت، دار النهضة العربية.
- السامرائي، فُصي عبدالمجيد (2008)، المناخ والأقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- الشواورة، علي سالم (2012)، جغرافية علم المناخ والطقس، عمّان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- النطاح، محمد أحمد (1990)، الأرصاد الجوية، الجزء الاول، الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلام، مصراتة.
- بقص، نجم الدين فرج علي (2015)، مناخ شمال غرب ليبيا، دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس.
- بوخشيم، أريك عبدالعزيز (1995)، الغلاف الحيوي، في كتاب الجماهيرية، دراسة في الجغرافيا، تحرير: الهادي مصطفى أبو لقمة وسعد خليل القزيري، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت.
- جاسم، مروان محمد (2001)، تأثير عامل المناخ في إحداث التعرية الرياحية في ليبيا، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الزاوية.
- حميدة، عبدالرحمن (1969)، علم المناخ، مطبعة جامعة دمشق، سوريا.
- خيرالله، حافظ عيسى (2022)، التذبذب في معدّلات الرطوبة النسبية واتجاهاتها بمحطة بنينا خلال الفترة 1980 - 2009م، مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية، العدد الثاني عشر، العدد الأول.
- صالح، بشرى أحمد جواد (2015)، تغيرات فئات الرطوبة النسبية في العراق، مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية، العدد 214، المجلد الاول.
- المركز الوطني للأرصاد الجوية، إدارة المناخ والتغيرات المناخية، بيانات مناخية غير منشورة، طرابلس، 2012م.
- Atalay, İ. (2013), Uygulamalı Klimatoloji (in Turkish), İzmir: Metal Printing Services.
- Seager, R., Hooks, A., Williams, A. P., Cook, B., Nakamura, J. and Henderson, N. (2012), Climatology, variability, and trends in the U.S. vapor pressure deficit, an important fire-related meteorological quantity. J. App. Met. Climatology, 54 (6).

الملاحق:

الملحق (1) المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة \bar{m} والرطوبة النسبية %

في محطة (زوارق) للفترة (1968 - 2010)

السنة	فصل الربيع		فصل الصيف		فصل الخريف		فصل الشتاء		المعدل السنوي	
	%	\bar{m}	%	\bar{m}	%	\bar{m}	%	\bar{m}	%	\bar{m}
1968	79.3	18.3	76.3	25.5	73.3	21.4	73.0	13.2	75.5	19.6
1969	78.7	18.5	77.7	24.6	79.3	21.9	69.0	12.8	76.2	19.5
1970	69.0	17.7	77.3	25.0	77.3	21.0	62.0	13.4	71.4	19.3
1971	72.7	18.0	77.3	25.7	73.0	20.8	74.3	12.5	74.3	19.2
1972	70.3	18.0	73.0	25.2	74.0	21.6	70.3	13.2	71.9	19.5
1973	70.7	17.1	74.3	26.2	68.3	21.7	70.3	12.4	70.9	19.3
1974	68.7	18.1	76.7	25.1	71.3	20.9	73.0	13.3	72.4	19.3
1975	70.3	17.7	77.7	24.7	72.0	21.4	78.3	13.4	74.6	19.3
1976	77.0	17.1	77.0	25.2	69.3	21.0	68.3	13.2	72.9	19.1
1977	69.0	18.0	77.3	25.6	73.0	21.3	65.3	14.6	71.2	19.9
1978	71.0	17.9	74.0	25.1	73.3	20.3	62.3	14.5	70.2	19.5
1979	71.7	17.7	80.3	25.2	72.7	21.3	62.3	14.8	71.8	19.8
1980	71.7	17.2	77.0	24.6	72.7	22.2	67.3	12.5	72.2	19.1
1981	74.3	18.5	75.3	25.7	71.7	22.0	63.7	12.6	71.3	19.7
1982	74.7	17.4	71.7	26.5	70.7	22.5	68.0	13.5	71.3	20.0
1983	71.7	17.5	75.7	25.7	71.7	22.2	65.7	12.6	71.2	19.5
1984	71.7	18.6	78.3	25.2	71.0	22.6	71.0	12.6	73.0	19.7
1985	75.7	18.3	81.3	25.9	75.3	22.3	75.3	14.3	76.9	20.2
1986	79.3	18.3	84.3	25.4	77.0	22.1	73.0	13.5	78.4	19.8
1987	76.3	16.9	77.7	25.9	71.3	23.4	69.7	14.1	73.8	20.1
1988	71.0	19.4	78.3	26.1	72.7	22.6	73.0	13.7	73.8	20.5
1989	72.0	18.7	78.0	25.5	70.7	23.1	72.7	14.3	73.4	20.4
1990	75.3	19.1	76.7	26.1	70.7	24.6	73.0	14.0	73.9	20.9
1991	75.7	17.8	78.7	25.5	68.0	23.6	75.3	13.0	74.4	20.0
1992	72.0	17.9	78.0	25.5	72.3	23.7	75.7	13.4	74.5	20.1
1993	75.0	18.5	78.3	26.7	74.3	23.6	77.0	13.6	76.2	20.6
1994	78.7	18.8	80.3	26.7	72.0	23.8	69.3	14.3	75.1	20.9
1995	71.3	18.4	76.0	27.0	72.0	22.4	69.0	14.3	72.1	20.5
1996	71.3	19.1	75.7	26.8	67.0	22.8	68.7	15.2	70.7	21.0
1997	79.3	17.9	79.7	28.0	78.0	23.1	72.7	14.8	77.4	21.0
1998	77.0	19.1	78.7	26.9	73.3	23.2	79.3	14.1	77.1	20.8
1999	74.7	19.6	76.0	28.4	74.7	24.8	72.0	13.8	74.4	21.6
2000	74.3	19.8	71.3	26.6	69.3	23.4	72.0	14.0	71.7	21.0
2001	74.3	20.6	80.7	26.8	76.7	24.8	73.7	14.5	76.4	21.7
2002	70.3	20.2	75.3	27.1	67.3	23.6	72.3	14.2	71.3	21.3
2003	77.0	18.3	76.0	28.3	69.7	25.0	68.3	13.8	72.8	21.3
2004	77.0	19.0	79.7	26.4	73.0	23.2	74.0	15.1	75.9	20.9
2005	74.3	19.3	73.7	27.1	77.3	23.8	73.7	12.9	74.8	20.8
2006	71.3	20.0	72.0	27.3	67.0	23.4	72.3	14.0	70.7	21.2
2007	72.0	19.3	72.7	27.4	66.3	23.4	71.0	15.2	70.5	21.3
2008	69.0	20.1	76.7	27.0	69.0	23.8	70.3	14.1	71.3	21.2
2009	74.0	18.7	72.3	27.4	66.7	23.0	62.3	15.4	68.8	21.1
2010	72.3	20.3	75.3	26.8	63.7	23.4	56.7	16.3	67.0	21.7
المعدل العام	73.6	18.5	76.8	26.2	71.9	22.7	70.4	13.8	73.2	19.6

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا
خلال الفترة (1968-2010)

الملحق (2) المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية %

في محطة (مطار طرابلس) للفترة (1968 - 2010)

السنة	فصل الربيع		فصل الصيف		فصل الخريف		فصل الشتاء		المعدل السنوي	
	%	م	%	م	%	م	%	م	%	م
1968	57.3	18.5	66.7	25.0	60.0	21.5	60.7	14.0	61.2	19.8
1969	60.3	19.0	62.0	27.0	60.0	22.7	58.3	12.5	60.2	20.3
1970	61.7	18.3	69.3	25.0	64.0	22.6	65.7	13.2	65.2	19.8
1971	69.0	17.2	68.7	24.2	62.0	22.2	62.0	13.4	65.4	19.3
1972	57.7	18.4	64.0	26.0	66.3	22.3	60.0	13.2	62.0	20.0
1973	61.7	17.3	65.7	25.6	58.0	22.4	56.0	12.5	60.4	19.5
1974	57.7	18.8	67.7	24.6	62.7	21.6	57.0	14.9	61.3	20.0
1975	58.0	18.6	67.0	26.2	61.0	23.5	56.7	13.5	60.7	20.4
1976	67.0	16.0	68.0	24.8	64.3	22.5	62.7	12.2	65.5	18.9
1977	63.3	16.8	67.3	25.6	62.3	23.9	62.3	14.1	63.8	20.1
1978	54.3	18.8	56.0	24.5	58.7	21.5	55.3	13.3	56.1	19.5
1979	53.7	18.4	58.3	25.2	62.7	20.9	56.3	12.9	57.8	19.4
1980	53.7	19.7	56.0	24.4	61.7	21.8	62.0	12.8	58.4	19.7
1981	57.0	18.3	54.3	25.5	60.7	22.3	64.0	14.1	59.0	20.0
1982	56.0	17.6	56.3	25.7	59.3	21.7	62.3	12.1	58.5	19.3
1983	63.7	17.7	63.7	26.5	65.3	21.2	66.0	11.7	64.7	19.3
1984	60.0	18.5	64.3	25.4	60.0	22.9	66.7	12.8	62.8	19.9
1985	60.7	18.4	62.3	26.6	64.7	22.4	58.0	13.7	61.4	20.3
1986	62.3	18.3	66.0	24.1	66.0	21.8	65.0	14.0	64.8	19.5
1987	59.7	17.3	55.0	25.2	49.3	21.7	61.0	13.5	56.3	19.4
1988	53.3	17.9	58.3	25.6	58.0	21.7	54.3	12.9	56.0	19.5
1989	56.7	18.2	58.7	25.6	61.0	22.1	59.3	13.4	58.9	19.8
1990	61.0	19.0	62.0	27.3	55.0	23.3	57.3	12.7	58.8	20.6
1991	57.7	17.8	57.0	26.8	60.7	22.4	57.3	13.0	58.2	20.0
1992	53.3	18.1	52.7	25.5	56.3	21.2	57.0	12.6	54.8	19.4
1993	59.3	18.4	61.3	26.2	58.7	22.6	53.0	16.0	58.1	20.8
1994	55.7	18.0	61.3	25.3	61.7	21.6	59.7	13.2	59.6	19.5
1995	64.7	17.4	63.7	25.3	67.0	21.5	65.0	13.1	65.1	19.3
1996	64.0	18.0	70.3	25.7	73.3	21.8	72.7	13.8	70.1	19.8
1997	72.3	18.6	72.0	25.2	74.7	22.2	73.3	13.7	73.1	19.9
1998	67.3	19.3	70.7	26.2	69.7	23.4	69.0	14.4	69.2	20.8
1999	70.3	18.5	70.3	25.1	68.0	22.5	72.0	14.1	70.2	20.0
2000	63.7	19.3	65.3	25.6	73.3	22.4	71.0	13.5	68.3	20.2
2001	64.7	17.1	60.7	26.9	66.0	22.5	60.3	15.7	62.9	20.5
2002	62.0	18.9	64.7	26.5	65.3	21.7	68.0	13.7	65.0	20.2
2003	62.0	17.8	60.3	26.5	67.3	22.6	64.3	13.8	63.5	20.2
2004	62.3	18.0	60.0	27.2	66.7	22.3	62.0	14.7	62.8	20.6
2005	62.7	18.9	68.0	25.4	69.7	22.6	70.7	13.2	67.8	20.0
2006	62.0	20.4	66.7	26.7	65.0	22.2	65.7	14.5	64.9	20.9
2007	67.3	20.1	65.3	26.3	73.0	22.8	68.0	13.9	68.4	20.8
2008	58.3	19.0	59.0	26.7	64.3	22.0	64.3	15.4	61.5	20.8
2009	58.3	19.8	60.0	26.7	63.3	21.4	68.0	13.6	62.4	20.4
2010	62.7	18.4	60.7	26.5	64.0	22.8	64.3	14.2	62.9	20.5
المعدل العام	60.8	18.3	63.0	25.8	63.5	22.2	62.7	13.6	62.5	20.0

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

الملحق (3) المعدلات الفصلية والسوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية %

في محطة (غريان) للفترة (1968 - 2010)

السنة	فصل الربيع		فصل الصيف		فصل الخريف		فصل الشتاء		المعدل السنوي	
	%	م	%	م	%	م	%	م	%	م
1968	51.0	16.3	36.7	26.6	60.7	18.4	58.7	10.0	51.8	18.2
1969	38.3	17.3	19.7	26.0	41.7	18.9	53.3	10.6	38.3	18.2
1970	43.7	16.8	41.0	26.3	58.0	21.6	52.3	9.6	48.8	18.9
1971	43.3	18.0	29.7	26.4	54.3	20.7	61.7	9.9	47.3	18.8
1972	36.7	17.9	32.7	26.0	50.3	21.2	57.7	11.5	44.4	18.4
1973	65.3	15.4	47.7	25.9	72.3	19.4	71.0	10.5	64.1	17.6
1974	62.3	17.4	48.3	26.2	53.7	18.9	74.0	10.9	59.6	18.1
1975	44.7	16.9	25.7	26.7	48.3	20.1	53.3	10.4	43.0	18.2
1976	30.3	18.5	23.0	27.6	34.7	21.8	52.0	8.7	35.0	19.6
1977	29.7	16.7	25.0	25.5	38.7	20.7	37.7	9.5	32.8	18.2
1978	37.0	17.2	31.0	26.8	44.0	19.6	45.0	9.8	39.3	18.3
1979	41.0	17.3	24.7	25.8	34.3	20.8	52.0	9.1	38.0	18.4
1980	37.7	16.4	26.7	25.4	44.3	18.7	51.0	10.3	39.9	18.0
1981	44.0	17.6	37.7	26.1	67.0	19.8	63.0	9.9	52.9	18.3
1982	47.3	14.3	29.3	26.3	49.0	20.3	66.7	9.4	48.1	17.5
1983	54.3	15.9	37.0	26.7	53.0	20.8	62.7	9.6	51.8	18.3
1984	38.0	16.9	30.3	24.8	50.3	19.2	56.7	11.6	43.8	17.7
1985	42.3	17.1	36.0	25.6	45.0	18.6	45.0	9.6	42.1	17.8
1986	43.0	17.6	28.3	26.3	48.0	19.5	56.3	9.1	43.9	18.1
1987	56.0	16.3	34.0	27.3	55.3	19.8	64.3	9.8	52.4	18.7
1988	47.7	16.2	37.7	27.8	63.7	18.8	66.0	9.8	53.8	18.5
1989	47.3	16.4	34.0	26.2	48.3	17.6	67.0	9.7	49.2	17.4
1990	47.3	14.9	31.7	24.2	39.0	20.3	42.7	8.8	40.2	16.8
1991	45.7	16.5	38.7	23.4	47.3	17.2	63.0	11.3	48.7	16.6
1992	55.3	14.8	45.7	24.5	69.3	18.3	76.3	11.2	61.7	16.7
1993	65.7	15.5	42.3	24.2	62.3	18.7	64.7	9.4	58.8	16.9
1994	58.0	15.2	49.7	24.8	62.3	18.6	77.7	7.6	61.9	16.9
1995	57.7	16.8	40.3	26.5	62.3	18.2	71.7	9.4	58.0	17.8
1996	65.3	16.3	47.7	26.5	72.3	20.0	71.0	9.3	64.1	17.8
1997	65.0	15.8	50.7	27.2	58.3	20.1	73.7	8.9	61.9	18.2
1998	49.0	16.8	41.7	25.2	60.0	17.8	67.0	8.8	54.4	17.1
1999	56.3	17.5	43.7	25.5	70.0	17.8	71.3	9.7	60.3	17.9
2000	54.3	16.5	39.7	26.6	61.7	20.7	64.0	8.4	54.9	18.3
2001	52.0	14.8	40.3	25.4	69.0	18.8	75.0	9.6	59.1	16.9
2002	74.0	16.1	47.7	26.3	67.0	20.0	79.0	8.7	66.9	18.1
2003	64.0	16.7	48.3	26.1	61.7	20.5	77.0	10.4	62.8	18.1
2004	62.3	17.1	47.7	26.0	67.3	20.9	83.0	9.4	65.1	18.8
2005	56.3	15.8	41.0	25.5	53.7	20.1	78.7	8.7	57.4	17.8
2006	67.0	17.3	38.7	25.1	56.3	19.7	67.0	10.0	57.3	18.0
2007	50.3	15.3	39.7	27.5	56.7	19.3	63.0	9.2	52.4	18.5
2008	49.3	16.8	44.0	26.0	65.0	19.3	54.3	11.0	53.2	17.9
2009	51.0	16.2	36.7	26.9	60.7	20.4	58.7	9.8	51.8	18.2
2010	55.3	15.7	42.0	25.8	57.7	20.5	59.3	9.8	53.6	17.7
المعدل العام	50.7	16.5	37.5	26.0	55.7	19.6	62.9	11.7	51.7	18.0

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا
خلال الفترة (1968-2010)

الملحق (4) المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة °م والرطوبة النسبية %
في محطة (نالوت) للفترة (1968 - 2010)

السنة	فصل الربيع		فصل الصيف		فصل الخريف		فصل الشتاء		المعدل السنوي	
	%	°م	%	°م	%	°م	%	°م	%	°م
1968	44.0	18.6	36.7	26.9	44.0	15.2	52.3	10.8	44.3	17.9
1969	44.3	18.8	37.3	26.2	57.3	15.0	50.7	10.4	47.4	17.6
1970	43.7	17.1	37.0	27.4	52.7	16.8	49.7	12.3	45.8	18.4
1971	38.3	18.6	41.0	27.6	49.7	14.1	54.7	10.1	45.9	17.6
1972	45.0	16.4	34.0	27.1	46.7	14.9	52.3	10.5	44.5	17.2
1973	43.3	17.2	36.0	28.0	39.7	13.4	53.7	9.1	43.2	16.9
1974	37.3	18.2	41.7	26.5	51.7	14.1	58.0	10.1	47.2	17.2
1975	38.7	17.9	42.3	26.6	52.3	14.1	65.0	10.5	49.6	17.3
1976	52.3	15.8	39.3	26.8	52.0	13.8	58.7	10.1	50.6	16.6
1977	39.0	18.6	34.0	28.8	55.0	17.3	44.7	12.5	43.2	19.3
1978	36.7	18.1	34.0	26.9	59.0	17.4	46.0	12.4	43.9	18.7
1979	45.0	16.9	34.3	27.4	47.3	16.5	55.7	12.2	45.6	18.3
1980	41.0	16.7	33.0	26.4	51.7	14.3	51.3	10.0	44.3	16.9
1981	34.7	20.1	40.0	26.8	46.3	13.9	48.3	9.6	42.3	17.6
1982	41.7	17.2	30.7	29.0	53.3	14.4	57.3	10.3	45.8	17.7
1983	52.7	18.2	39.7	27.5	59.7	13.9	59.7	9.7	53.0	17.3
1984	41.3	18.5	40.3	26.6	51.0	13.8	56.7	9.9	47.3	17.2
1985	46.7	18.2	37.3	27.5	53.0	15.2	57.3	11.2	48.6	18.0
1986	44.3	17.9	41.7	27.3	55.7	14.1	55.0	10.3	49.2	17.4
1987	50.7	17.3	41.3	28.8	53.7	15.8	53.0	11.8	49.7	18.4
1988	41.0	19.3	42.0	28.2	57.3	14.4	64.7	10.6	51.3	18.1
1989	52.7	19.3	49.7	27.0	59.0	15.3	67.3	11.9	57.2	18.4
1990	61.7	18.5	54.0	27.1	54.7	14.4	68.3	11.0	59.7	17.8
1991	62.3	16.9	54.3	26.5	57.3	13.7	68.0	9.9	60.5	16.8
1992	59.0	17.0	54.0	26.3	53.7	14.5	67.7	10.5	58.6	17.1
1993	56.7	17.9	53.3	27.5	60.0	13.7	69.3	10.2	59.8	17.3
1994	57.0	19.0	46.3	27.9	63.0	15.9	59.0	11.7	56.3	18.6
1995	52.0	18.0	48.7	27.4	62.7	15.7	64.0	11.1	56.9	18.1
1996	55.7	17.7	49.3	26.9	55.3	16.4	58.7	11.1	54.8	18.0
1997	55.7	17.1	43.7	29.6	58.0	16.3	58.7	11.6	54.0	18.7
1998	50.0	19.0	42.0	28.4	56.3	14.8	66.3	11.1	53.7	18.3
1999	44.3	20.7	40.3	30.2	53.7	14.3	65.0	10.2	50.8	18.9
2000	45.7	20.6	45.0	27.5	51.0	14.7	58.0	11.0	49.9	18.5
2001	48.0	20.1	38.7	28.1	53.7	15.7	52.0	11.4	48.1	18.8
2002	45.7	19.5	41.3	28.8	50.7	15.7	58.0	11.6	48.9	18.9
2003	49.7	18.3	41.0	29.0	52.0	14.6	58.0	10.3	50.2	18.1
2004	47.0	18.5	38.7	28.0	52.0	16.0	57.7	11.8	48.9	18.6
2005	43.3	19.2	43.0	28.2	55.7	13.0	59.3	9.2	50.3	17.4
2006	43.3	20.1	40.3	28.3	53.3	13.8	66.3	10.2	50.8	18.1
2007	49.3	18.8	38.7	28.3	47.3	16.1	58.7	12.2	48.5	18.9
2008	39.3	20.2	43.3	27.5	51.3	14.2	63.3	10.3	49.3	18.1
2009	44.7	17.7	36.3	28.7	51.3	16.2	52.3	11.5	46.2	18.5
2010	45.0	20.0	40.0	28.6	48.7	18.8	43.7	13.9	44.4	20.3
المعدل العام	46.7	18.4	41.3	26.9	53.3	15.0	57.8	10.9	49.8	17.8

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة \dot{M} والرطوبة النسبية %

في محطة (غدامس) للفترة (1968 - 2010)

المعدل السنوي		فصل الشتاء		فصل الخريف		فصل الصيف		فصل الربيع		السنة
%	\dot{M}	%	\dot{M}	%	\dot{M}	%	\dot{M}	%	\dot{M}	
28.3	22.5	37.7	12.1	32.7	23.0	19.0	33.1	23.7	21.9	1968
31.4	21.8	38.3	11.2	41.3	21.4	22.0	30.2	24.0	22.6	1969
28.9	22.0	37.3	11.6	32.3	22.9	19.7	30.0	26.3	22.3	1970
31.3	21.4	45.3	13.5	38.0	21.9	19.0	31.6	22.7	20.8	1971
33.5	21.9	46.3	11.4	37.3	21.1	20.3	30.8	30.0	22.1	1972
30.9	21.5	50.0	11.6	31.7	23.3	18.7	32.1	23.3	20.4	1973
33.2	20.5	48.0	10.0	37.7	21.8	21.3	32.4	25.7	21.6	1974
33.6	21.0	51.3	10.7	35.7	19.9	21.7	30.1	25.7	21.2	1975
39.1	20.6	58.0	11.1	37.0	21.5	22.3	29.9	39.0	21.4	1976
29.6	22.2	39.0	10.9	34.3	21.3	21.0	30.6	24.0	19.5	1977
30.4	21.5	37.7	13.1	43.7	22.4	17.7	32.1	22.3	21.6	1978
33.8	22.2	45.7	13.6	38.0	20.3	20.3	30.9	31.3	21.1	1979
32.6	22.2	43.0	13.6	36.3	22.2	20.7	32.1	30.3	21.1	1980
28.9	22.4	38.0	11.2	32.7	24.0	22.7	32.0	22.3	21.3	1981
33.0	21.9	47.3	10.8	34.3	22.8	21.0	32.1	29.3	23.9	1982
34.9	22.0	49.0	11.2	43.3	23.1	20.0	31.9	27.3	21.3	1983
33.4	21.8	51.7	10.4	41.0	23.1	18.7	32.0	22.0	22.5	1984
31.5	22.3	48.3	11.0	33.3	22.6	18.3	31.4	26.0	22.3	1985
34.8	21.7	47.7	12.6	40.3	22.7	21.3	31.7	30.0	22.2	1986
32.2	21.5	45.0	11.4	37.7	22.7	20.7	31.4	25.3	21.2	1987
34.1	23.1	51.7	11.4	37.0	22.6	21.3	31.4	26.3	22.0	1988
33.8	22.9	50.7	11.9	33.3	23.6	22.3	33.4	28.7	23.3	1989
37.1	23.2	55.0	13.0	31.7	24.3	22.7	31.5	39.0	22.5	1990
37.9	22.0	62.0	12.3	33.0	26.0	24.7	31.8	32.0	22.6	1991
35.3	21.9	52.0	10.9	37.0	23.7	21.3	32.1	30.7	21.3	1992
32.4	23.1	51.3	12.1	34.7	23.9	19.3	31.3	24.3	20.4	1993
33.4	22.5	45.0	11.8	38.0	25.4	22.3	33.1	28.3	22.2	1994
34.6	23.1	46.7	12.2	40.7	24.2	22.3	30.7	28.7	22.8	1995
40.7	23.0	48.0	12.8	38.7	23.6	32.0	33.3	44.0	22.7	1996
36.8	22.7	45.0	14.0	44.3	22.9	28.7	32.3	29.0	22.7	1997
40.0	22.5	58.0	13.1	40.7	23.1	28.0	33.5	33.3	21.2	1998
39.2	23.9	56.3	11.8	41.3	23.3	27.0	32.5	32.3	22.2	1999
45.3	22.9	55.0	11.5	45.3	25.8	38.7	34.1	42.0	24.1	2000
40.9	23.8	55.0	11.8	40.7	24.0	30.7	31.4	37.0	24.1	2001
42.3	23.3	53.3	12.4	46.7	26.2	29.3	32.7	40.0	24.0	2002
43.4	22.6	55.7	12.4	43.3	23.7	33.7	33.6	41.0	23.5	2003
44.5	22.4	57.7	11.8	42.7	24.6	31.7	32.1	45.7	21.8	2004
42.0	22.6	62.7	13.0	42.0	23.0	27.0	31.6	36.3	22.1	2005
41.3	22.6	63.0	10.1	41.3	24.4	24.7	32.5	36.0	23.3	2006
36.9	23.2	52.0	11.3	37.0	23.2	23.7	32.0	34.7	23.8	2007
36.8	22.5	56.0	13.5	39.7	24.4	21.0	32.4	30.3	22.6	2008
33.3	23.0	43.7	12.0	39.0	24.4	20.7	32.8	29.7	23.8	2009
35.2	22.3	49.3	13.7	38.3	23.1	23.0	32.9	30.3	21.7	2010
35.4	22.3	49.5	11.9	38.3	23.2	23.3	31.9	30.5	22.2	المعدل العام

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م