دور المنخفض الجوي السوداني في التساقط المطري على العراق

م. د. بشرى أحمد جواد صالح
الجامعة المستنصرية / كلية التربية

المستخلص:

ركز البحث على بيان دور المنخفض الجوي السوداني في تساقط الأمطار على العراق ولمدة عشرة مواسم مطرية (١٩٩٠/١٩٩١-١٩٩٩/٢٠٠٠) ولأربعة محطات موزعة على منطقة الدراسة، وتوصل البحث إلى أن تكرارات المنخفض الجوي السوداني تتباين مابين أشهر ومواسم الدراسة، فسجل المنخفض أعلى التكرارات خلال شهر آذار وأقلها خلال شهر تشرين الأول، وبلغت أعلى تكراراته الساعية خلال الرصدة النهارية، إذ ان الإشعاع الشمسي هو المسؤول عن ظهوره كما كانت تكراراته خلال الفصول الانتقالية (الخريف والربيع) قليلة الأمطار أو غير ماطرة، بينما تكراراته خلال أشهر فصل الشتاء فكانت أغلبها ماطرة، بالإضافة إلى ان مرافقة الأخاديد الباردة ومنخفضات القطع للمنخفض الجوي السوداني السطحي يدعمه منخفض جوي على المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار تزيد من حالات تساقط الأمطار، أما إذا رافق المنخفض السوداني السطحي انبعاج على المستوى (٥٠٠) ملليبار يدعمه مرتفع جوي على المستوى (٨٥٠) ملليبار فالمنخفض يكون غير ماطر.

المقدمة:

إن منطقة الشرق الأوسط عامة والعراق خاصة يعاني من حالة جفاف واسعة بسبب تراجع كميات الأمطار الساقطة، لذلك فمن الضروري التوسع في الدراسات المتعلقة بالأمطار ومحاولة الكشف عن أسباب ذلك.

تعد الدراسات الشمولية الخاصة بالمنخفضات الجوية الضغطية السطحية والعليا محاولة جادة لتتبع أسباب هذا الجفاف الذي سبب انخفاضاً واضحاً في مردودات العراق المائية.

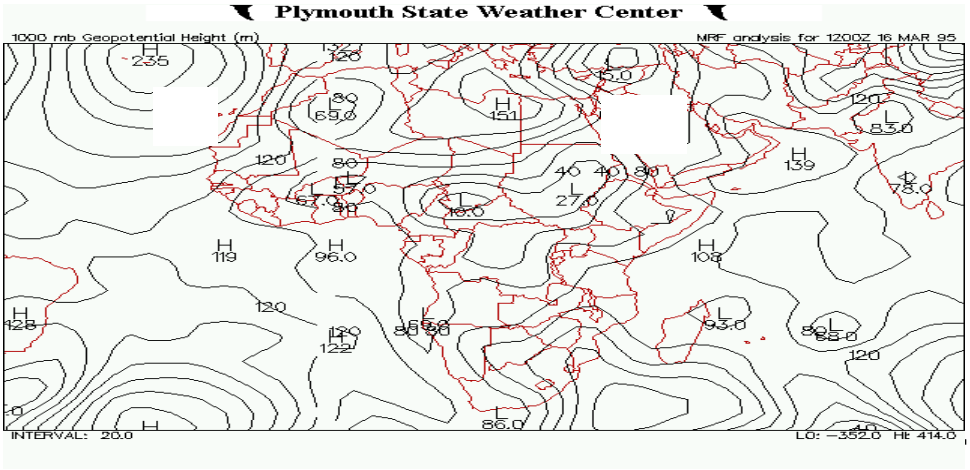
ومن هذا المنطلق، تهدف هذه الدراسة إلى تحليل خصائص المنخفض السوداني الذي يعتبر ثاني منظومة ضغطية مسؤولة عن أمطار العراق (بعد منخفضات البحر المتوسط) من أجل الاستفادة القصوى من أمطار هذا المنخفض عن طريق معرفة الحالة الشمولية المثالية التي يكون فيها المنخفض السوداني ماطراً وصولاً إلى التنبؤ الدقيق بأمطار المنخفض الجوي السوداني.

ينشأ المنخفض الجوي السوداني من التقاء الرياح التجارية الشمالية الشرقية القادمة من الصحراء الكبرى مع الرياح التجارية الجنوبية الشرقية القادمة من الضغط العالي شبه المداري جنوب القارة الأفريقية، إذ أن التقاء هذه الرياح مع بعضها يؤدي إلى ارتفاع الهواء إلى الأعلى فينشأ ضغط منخفض أسفل منطقة اللقاء.

هنالك عدة مسميات للمنخفض الجوي السوداني، فبعض الباحثين يطلقون عليه اسم المنخفض (الجوي الأثيوبي) أو (منخفض الحبشة الجوي)، والآخر يطلق عليه اسم (أخدود منخفض البحر الأحمر).

ويعد هذا المنخفض الجوي جزءً أو ذراعاً من نطاق المنخفض الجوي الاستوائي الدائم (الركود الاستوائي) كما موضحة في الخريطة (١).

يتأثر العراق بتكرار المنخفض الجوي السوداني في جميع فصول السنة، لكن تكراراته متذبذبة وفقاً لقوة وتراجع المنظومات الضغطية الأخرى التي تؤثر على مناخ العراق.



المصدر : http://www.vorte.plymouth.edu/

توجد عدة دراسات تناولت المنخفض الجوي السوداني منها دراسة (الأسدي، ١٩٩٠، ص٦٤) التي أوضحت إلى أن معدل تكرار مرور منخفضات السودان على القطر كان هو الأقل من معدل تكرار المنخفضات الأخرى المؤثرة على القطر (منخفضات البحر المتوسط والمنخفضات المندمجة) ويتباين المنخفض السوداني في تكراره من موسم لآخر تبعاً لاختلاف التوزيعات الضغطية والعوامل المساعدة في تقدمها، ففي حالة قوة المرتفعات الجوية والمنخفضات الجوية الأخرى يقل تكرار المنخفض الجوي السوداني، أما في حالة ضعف المرتفعات الجوية والمنخفضات الأخرى يتحرك المنخفض الجوي نحو القطر، وأوضح إلى أن الأشهر العالية التكرار تتمثل في (ت١، وك١، ونيسان)، أما الأشهر المنخفضة التكرار تتمثل في (ك٢ وشباط).

ودراسة (القاضي، ٢٠٠٧، ص٤٩) التي أشارت إلى انه يمثل ثاني أكبر مجموع شهري لعدد أيام البقاء والتكرار بعد المنخفض الجوي الهندي الموسمي، ويمتاز بظهور مؤثراته طوال السنة لكن بصورة متقطعة لتذبذبه، وانه سجل أعلى معدل شهري لعدد أيام البقاء خلال شهر (ت٢) وأقل معدل تكرار لعدد أيام البقاء خلال شهر ك١، كما توصلت الدراسة إلى انه يعد منخفضاً جوياً ضحلاً لن حالات تعمقه على المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار قليلة.

أما دراسة (الدزيي، ٢٠٠٨، ص٣٢) التي بينت دور المنخفض الجوي السوداني في تساقط الثلوج على مدينة بغداد، إذ ان تقدم أخدود المنخفض الجوي السوداني نحو المدينة أدى إلى تكوين حالة طقسية معينة يدعمها في طبقات الجو العليا أخدود بارد ضمن المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار.

منهجية الدراسة:

حللت الخرائط الطقسية السطحية الساعية خلال الرصدتين الرئيسية (00) و(12) GMT لتحديد أيام تأثر القطر بالمنخفض الجوي السوداني بالإضافة إلى خرائط المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار لمعرفة عمق المنخفض وضحالته، ثم بالانتقال إلى خرائط المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار لتحديد نوع الكتلة الهوائية العليا المتواجدة فوق المنخفض

السوداني السطحي ودورها في جعل المنخفض السوداني جافاً أو رطباً وذلك بتحليل الخرائط المنشورة على موقع الإنترنيت. http://www.vortex.plymouth.edu

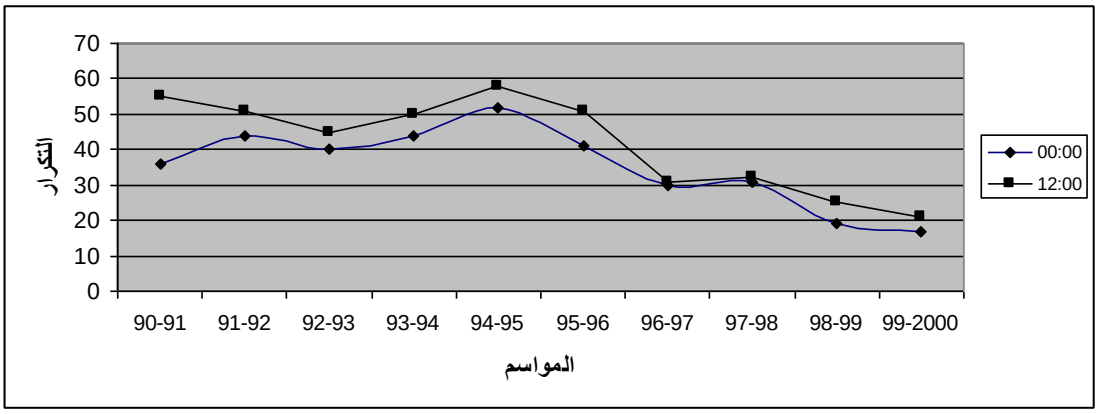
كما تم اعتماد بيانات الأمطار اليومية الصادرة من الهيئة العامة للأنواء الجوية الطبقية والرصد الزلزلي ولمدة عشرة مواسم مطرية تبدأ بالموسم (١٩٩٠/١٩٩١) وتنتهي بالموسم (١٩٩٩/٢٠٠٠) ولأربعة محطات مناخية رئيسية هي محطة الموصل وبغداد والرطبة والبصرة.

وتم استبعاد حالات اندماج المنخفض الجوي السوداني مع المنخفضات الجوية الأخرى كالمنخفض الجوي الموسمي والمنخفضات المتوسطية والتي غالباً ماتحدث خلال أشهر فصول الدراسة الخريف والشتاء والربيع، إذ ان حالات اندماج المنخفض الجوي السوداني مع منخفض جوي آخر تؤدي إلى تعديل في خصائصه التي قد تزيد من درجة حرارته كما هو حال اندماجه مع المنخفض الجوي الهندي، أو تقلل من درجة حرارته في حالة اندماجه مع المنخفض الجوي المتوسطي بالإضافة إلى تغطيته لمنطقة واسعة جداً.

التكرارات الساعية للمنخفض الجوي السوداني:

تبين من عملية تحليل الخرائط الطقسية الساعية للرصدتين الليلية 00 والنهارية (12 GMT) وكما موضح في الشكل (١) ان هنالك تباين واضح لتكرار المنخفض السوداني خلال مدة الدراسة وللرصدتين فأعلى تكرار خلال الرصدة النهارية (12 GMT) كان خلال الموسم (٩٤/٩٥) بمجموع (٥٨) منخفض، أما أقل تكرار لنفس الرصدة فسجل في الموسم ٩٩/٢٠٠٠ بمجموع (٢١) منخفض، أما خلال الرصد الليلية 00 GMT فأعلى تكرار كان بمجموع ٤٤ منخفض خلال الموسمين (٩١/٩٢) و(٩٣/٩٤)، أما أقل تكرار فكان خلال الموسم (٩٩/٢٠٠٠) بمجموع (١٧) منخفض.

وبشكل عام يبدو ان أعلى تكرار للمنخفض السوداني كان خلال الرصدة النهارية (12 GMT) بمجموع (٤١٩) منخفض مقارنةً بمجموع (٣٥٤) منخفض خلال الرصدة الليلية (00 GMT)، ويعود سبب هذا التكرار العالي إلى انه منخفض حراري المسؤول عن ظهوره الارتفاع في درجات حرارة السطح (التسخين الأرضي) لذلك سجلت أعلى التكرارات نهاراً.



شكل(١) التكرارات الساعية للمنخفض الجوي السوداني خلال الرصدتين ٠٠و١٢ كرينتش خلال مدة الدراسة

المصدر .جدول (١)

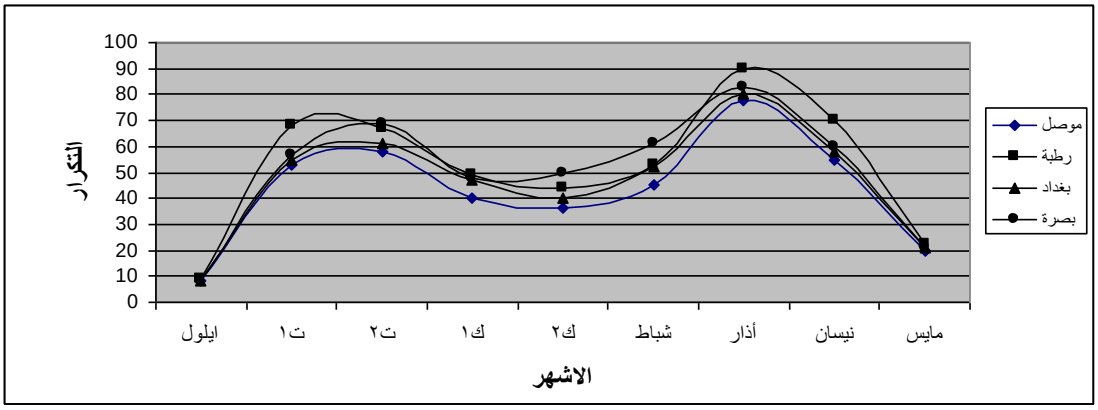
التكرارات الشهرية والموسمية للمنخفض الجوي السوداني

يتضح من الشكل (٢) وجود تباينات مكانية وزمانية شهرية لتكرار المنخفض السوداني على القطر ما بين المحطات المشمولة بالدراسة، فنجد أعلى تكرار لمرور منخفض السوداني الحراري كان على محطة الرطبة اذ سجل خلال مدة الدراسة ما مجموع (٤٧٢) منخفض، يليها محطة البصرة بمجموع (٤٥٧) منخفض، واقل تكرار كان على محطة الموصل بمجموع (٣٩٣) منخفض.

ويرجع سبب تسجيل محطة الرطبة أعلى تكرار للمنخفض الجوي السوداني الى انها تمثل أول المناطق التي يدخل منها المنخفض الى القطر، اما سبب تسجيل محطة الموصل اقل تكرار فيعود الى بعدها الجغرافي عن مركز المنخفض السوداني.

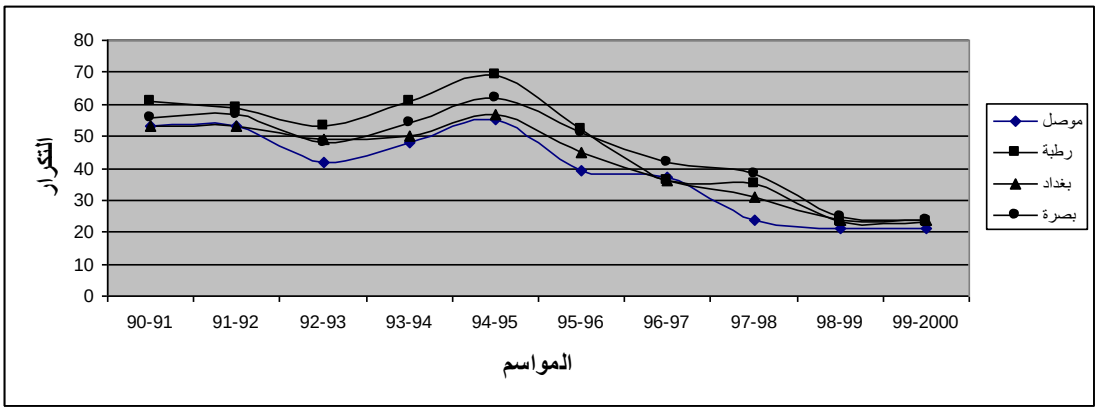
أما بالنسبة للتباينات الزمانية الشهرية فنجد أن أعلى تكرار لمنخفض السوداني كان خلال شهر آذار ونيسان بمجموع (٣٣١) و(٢٤٣) على التوالي أي خلال أشهر فصل الربيع فخلال هذا الفصل تكون المرتفعات الجوية (السيبيري والأوروبي وشبه المداري) ضحلة وضعيفة لذلك تصل امتدادات المنخفض الى القطر وتشغل مساحة واسعة تصل الى تركيا شمل العراق ويبدأ بتكوين مراكز ثانوية على القطر، أما المنخفض الجوي الموسمي فلا يزال في بداية تكونه فلا تصل امتداداته الى القطر التي تمنع المنخفض السوداني من التأثير على القطر.

أما اقل الأشهر تكرارا لمنخفض السوداني فكان شهر أيلول اذ يبلغ (٣٣) منخفضا على محطات القطر خلال مدة الدراسة ويعود سبب ذلك الى انه خلال هذا الشهر الذي يمثل فصل الخريف لايزال المنخفض الموسمي تصل تأثيراته الى القطر مانعا بذلك منخفض السوداني من الوصول الى القطر.



شكل(٢)التكرار الشهري للمنخفض الجوي السوداني على محطات القطر خلال مدة الدراسة

المصدر. جدول(٢)



شكل(٣)التكرار الموسمي للمنخفض الجوي السوداني على محطات القطر خلال مدة الدراسة

المصدر.جدول(٣)

أما التكرارات الموسمية للمنخفض السوداني والموضحة في الشكل (٣) فتبدو التباينات واضحة على محطات الدراسة، فأعلى تكرار موسمي لمحطة الموصل كان بمجموع (٥٥) منخفض وذلك خلال الموسم (٩٤-٩٥)، أما أقل تكرار فكان خلال الموسمين (٩٨/٩٩) والموسم (٩٩/٢٠٠٠) بمجموع (٢١) منخفض لكل منهما.

ومحطة الرطبة سجلت أعلى تكرار موسمي خلال الموسم ٩٥/٩٤ أيضاً بمجموع (٦٩) منخفض وأقل تكرار كان خلال الموسمين ٩٩/٩٨ و٢٠٠٠/٩٩ بمجموع (٢٣) منخفض لكل منهما، أما محطتي بغداد والبصرة فأعلى تكرار كان خلال الموسم (٩٥/٩٤) بمجموع (٥٧) و(٦٩) منخفض على التوالي وأقل تكرار موسمي لمحطة بغداد بلغ ٢٤٠ منخفض خلال الموسمين (٩٩/٩٨) و(٢٠٠٠/٩٩) ومحطة البصرة سجلت أقل تكرار بمجموع (٢٤) منخفض خلال الموسم (٢٠٠٠/٩٩).

فخلاصة القول يتضح أن المواسم التي سجلت أعلى التكرارات كانت هي نفسها لجميع المحطات المشمولة بالدراسة وكذلك بالنسبة للمواسم التي سجلت أقل التكرارات كانت هي نفسها أيضاً لجميع المحطات.

ويلاحظ أيضاً أن المواسم الأخيرة شهدت انخفاضاً في تكرار المنخفض السوداني نتيجة لتقدم منظومات ضغطية أخرى نحو العراق مما تعيق تقدم المنخفض السوداني وهذه الحالة نتج عنها انخفاض الأمطار التي يستلمها العراق من هذا المنخفض في المواسم الأخيرة.

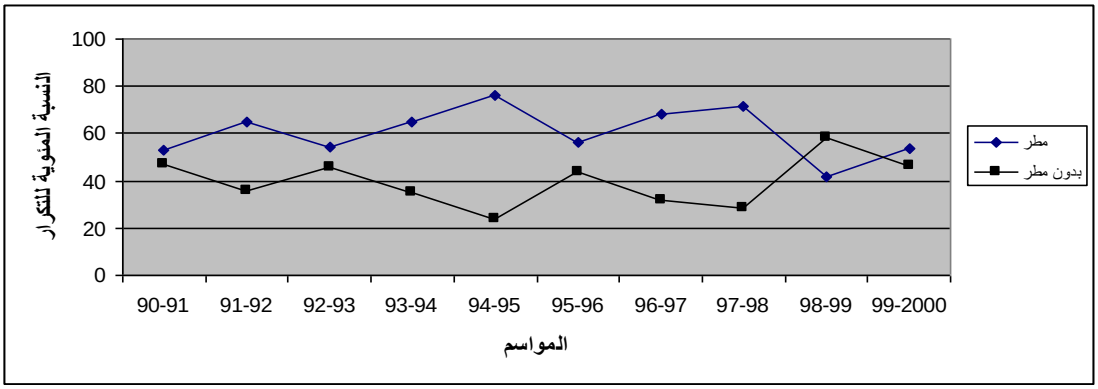
النسب المئوية لحالات تكرار المنخفض الجوي السوداني الماطر وغير الماطر:

من خلال ملاحظة الشكل (٤) يتبين ان النسب المئوية لحالات تكرار المنخفض الجوي السوداني (الموسمي) الماطر وغير الماطر تتباين خلال مدة الدراسة، حيث سجلت أعلى نسبة مئوية ممطرة خلال الموسم (٩٥/٩٤) وكانت (٧٦,٣%)، في حين كانت أقل نسبة مئوية ممطرة (٤١,٩%) وذلك خلال الموسم (٩٩/٩٨)، أما أعلى نسبة مئوية غير ممطرة فكانت (٥٨%) وذلك في الموسم (٩٩/٩٨) وأقل نسبة مئوية غير ممطرة بلغت (٢٣,٦%) في الموسم (٩٥/٩٤) وبذلك يمكننا القول من ملاحظة الشكل أعلاه إلى ان النسبة المئوية للحالات الماطرة كانت أكثر من النسب المئوية للحالات غير الماطرة باستثناء الموسم (٩٩/٩٨).

أما بالنسبة لحالات تكرار المنخفض الجوي السوداني (الشهري)، الشكل (٥)، الماطر وغير الماطر فنجد ان أعلى نسبة مئوية ماطرة سجلت خلال شهر مايس وآذار وبلغت (٨٥,٧%) و(٦٦,٦%) على التوالي فخلال شهر مايس رغم قلة التكرار إلا ان النسبة

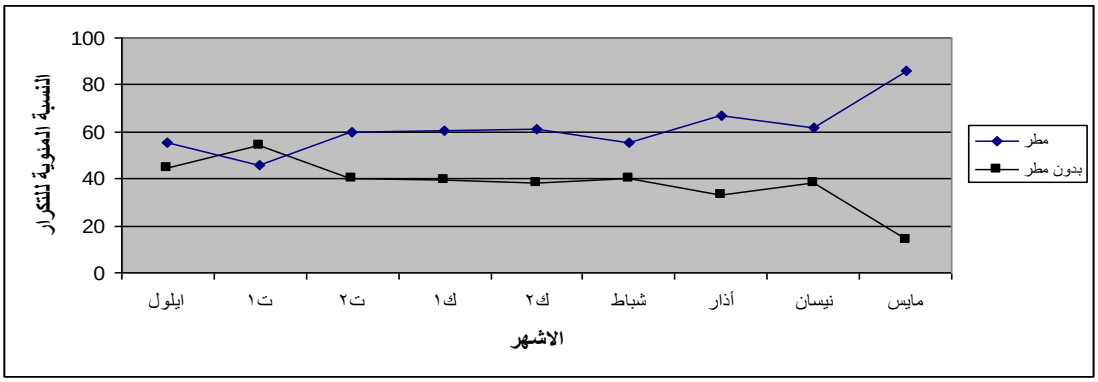
الأكبر من التكرار كانت ماطرة إذ ان الكتل الهوائية الباردة العليا لاتزال متواجدة الأمر الذي يشجع على تساقط الأمطار، أما شهر (آذار) فنلاحظ انه سجل أعلى التكرارات خلال مدة الدراسة وكانت النسبة الأكبر منها ماطرة.

عموماً نلاحظ ان النسبة المئوية لحالات تكرار المنخفض السوداني (الشهري) الماطر هي أكثر من النسبة المئوية لحالات تكراره غير الماطر باستثناء شهر (ت١)، حيث ان زيادة الرطوبة النسبية المرافقة للمنخفض السوداني والتي تتباين كميتها من شهر لآخر وفصل لآخر والحالة الطقسية في طبقات الجو العليا كلها عوامل تؤدي إلى تساقط الأمطار وانعدامها أي ان معظم المنخفضات السودانية الواصلة للعراق هي منخفضات ماطرة بنسبة (٦٠,٥٢%) وغير الماطرة كانت نسبتها (٣٩,٤٨%).



شكل(٤)النسبة المئوية لحالات تكرار المنخفض السوداني الموسمي الماطر وغير الماطر الموثرة على القطرخلال مدة الدراسة

المصدر .جدول(٤)



شكل(٥)النسبة المئوية لحالات تكرار المنخفض السوداني الشهري الماطر وغير الماطر المؤثرة على القطر خلال مدة الدراسة

المصدر .جدول(٤)

المنخفض الجوي السوداني وطبقات الجو العليا:

تتنوع المنظومات الضغطية على المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار المرافقة للمنخفض الجوي السوداني السطحي مابين المرتفعات الجوية (السيبيري وشبه المداري) والمنخفضات الجوية (الموسمي والمتوسطي وشبه القطبي) وكما موضحة في الجدول (٥)، إذ يظهر المنخفض الجوي شبه القطبي في مقدمة المنظومات الأكثر تكراراً على محطة الموصل والرطبة وبغداد والبصرة بمجموع (٢١٢ و٢٣٧ و٢٢٤ و٢٣٥) منخفض على التوالي، أما المنخفض الموسمي الهندي فكان الأقل تكراراً على المستوى ٨٥٠ ملليبار، إذ لايتعدى تكراره (٥) منخفضات خلال مدة الدراسة.

أما منظومة المرتفعات الجوية السيبيرية وشبه المدارية فكانت تكراراتهما متقاربة على المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار والمرافقة للمنخفض الجوي السوداني السطحي والتي لاتتعدى (٢٠) مرتفع جوي.

ويظهر من خلال أرقام تكرار المنظومات ان معظم حالات تكرار المنخفض الجوي السوداني على ارتفاع (١٥٠٠) متر كانت غير عميقة أي انه منخفض ضحل لأن عامل التسخين الأرضي السطحي هو المسؤول عن ظهوره.

وبالارتفاع إلى المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار الذي تتنوع فيه الأنماط الضغطية مابين أخاديد باردة وانبعاجات دافئة وأمواج مستقيمة تحدد طبيعة وخصائص المنظومات الضغطية على السطح والمعرضة في الجدول (٦) نجد ان أكثر الأنماط الضغطية تكراراً على جميع المحطات المشمولة بالدراسة كانت للأخاديد الهوائية، إذ سجلت على محطة الموصل (٢٠٧) أخدود و(٢٢٢) على محطة بغداد وعلى محطتي الرطبة والبصرة (٢٤٦) أخدود. أما أقل الأنماط الضغطية تكراراً على ضد المستوى الضغطي فكانت الأمواج المستقيمة وكما موضحة في الجدول.

إن مرافقة الأخاديد للمنخفض السوداني السطحي يؤدي إلى انخفاض في درجة حرارته فإذا ماكان الأخدود عميق دل ذلك على توغل الهواء البارد نحو الجنوب أكثر باتجاه خط الاستواء، أما إذا كان الأخدود ضحل فالهواء البارد لايتوغل نحو الجنوب. أما في حالة

موافقة الانبعاج للمنخفض السوداني السطحي فإن ذلك يزيد من درجة حرارته وبجعله منخفض حار لأنه يكون مدعوم بهواء دافئ علوي.

المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار والمنخفض السوداني الماطر وغير الماطر:

تحدد خصائص المنخفض الجوي السوداني مجموعة من العوامل قد تكون متعلقة بدرجة حرارته أو كمية الرطوبة النسبية المرافقة لكتلته الهوائية أو حالة الجو في طبقات الجو العليا، وتبين من خلال عملية ربط حالات تكرار المنخفض الجوي السوداني الماطر وغير الماطر مع الحالة الشمولية على المستوى الضغطي ٨٥٠ ملليبار والموضحة في الجدول (٧). ان مجموع حالات تكرار المنخفض الماطر مع المنخفض شبه القطبي بلغت (٣٣٥) حالة، أما حالات تكرار المنخفض غير الماطر فبلغت (٥٧٣) حالة ويعود سبب زيادة الحالات غير الماطرة على الماطرة رغم تواجد المنخفض شبه القطبي على المستوى (٨٥٠) ملليبار إلى:

١- ان معظم حالات التكرار غير الماطرة كانت خلال أشهر فصل الخريف والربيع، فرطوبة المنخفض السوداني تكون قليلة لاتساعد على حدوث التساقط.

٢- حالة الجو في طبقات الجو العليا، فقد وجد ان معظم حالات التكرار غير الماطرة رافقها انبعاج على المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار أي وجود كتلة هوائية دافئة وليست باردة فتواجد الانبعاج فوق المنخفض شبه القطبي المتواجد فوق المنخفض السوداني السطحي يمنع عمليات التكاثف وتكون الأمطار.

أما حالات التكرار الماطرة المرافقة للمنخفض شبه القطبي فكانت معظمهما قد حدثت خلال أشهر فصل الشتاء وخلال هذا الفصل تزداد الرطوبة النسبية للمنخفض السوداني وتشجع حالات تساقط الأمطار خصوصاً إذا رافقها على المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار أخدود بارد أو منخفض قطع.

أما تكرار المنخفض الجوي (السوداني والمتوسطي والهندي) على المستوى (٨٥٠) ملليبار والمرافقة للمنخفض السوداني السطحي الماطر وغير الماطر فنجد ان مجموع الحالات غير الماطرة كانت أكثر من مجموع الحالات الماطرة ويرجع ذلك إلى نفس الأسباب التي ذكرناها أعلاه.

أما تكرار المرتفعات الجوية (السيبيري وشبه المداري) المرافقة لحالات تكرار المنخفض الجوي السوداني غير الماطر كانت هي الأكثر ويرجع سبب ذلك إلى أن حركة الهواء الهابط للمرتفع الجوي العلوي فوق المنخفض السوداني السطحي تمنعه من الوصول إلى الأعلى إلى مستوى التكاثف وتساقط أمطار.

أما حالات التكرار الماطرة للمنخفض السوداني والمرافقة للمرتفعات الجوية على المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار فكانت تكراراتها قليلة جداً خلال مدة الدراسة وحتى طبيعة هذه الأمطار الساقطة فهي قليلة لاتتعدى (قطرات Trace) وتسقط على محطة دون أخرى وحالة الجو في طبقات الجو العليا لحالات التكرار الماطرة كان يرافقها على المستوى (٥٠٠) ملليبار أخدود أو منخفض قطع والذي هو عبارة عن كتلة هوائية باردة تعمل على دعم المنخفض السوداني السطحي الرطب وتؤدي إلى تساقط امطار.

المستوى الضغطي ٥٠٠ ملليبار والمنخفض السوداني الماطر وغير الماطر:

وبالارتفاع إلى المستوى الضغطي (٥٠٠) ملليبار والموضحة في الجدول (٨) يتضح ان الأخاديد التي رافقت حالات تكرار المنخفض الجوي السوداني الماطر كانت على محطة الموصل أكثر من حالات تكرار المنخفض السوداني غير الماطر والتي بلغت (١١٢) ماطر و(٩٥) غير ماطر ويرجع سبب ذلك إلى ارتفاع المحطة عن مستوى سطح البحر وكونها قريبة من مصادر الكتل الهوائية الباردة مقارنة بالمحطات الأخرى المشمولة بالدراسة والتي سجلت فيها حالات تكرار المنخفض السوداني غير الماطر المرافقة للأخاديد أكثر من حالات تكرار المنخفض السوداني الماطر والتي بلغت (٣٧٥) ماطر و(٤٥٦) غير ماطر ويعود سبب ذلك إلى:

١- شكل الأخاديد فإذا ماكانت الأخاديد المرافقة للمنخفض الجوي السوداني السطحي عميقة أدى ذلك إلى تزايد فرص تساقط الأمطار كما موضح في الخريطة (٢).

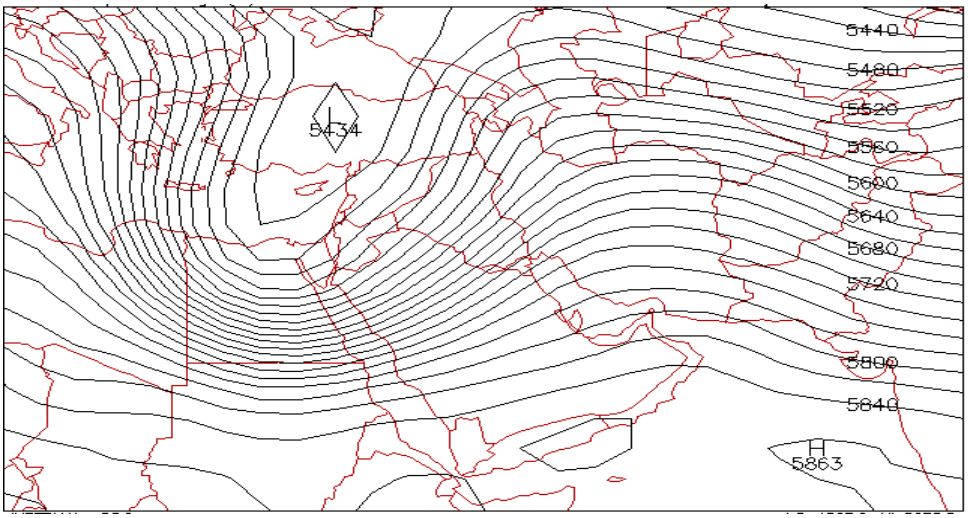
أما إذا كانت الأخاديد المرافقة للمنخفض السوداني السطحي ضحلة كما في الخريطة (٣) فإن ذلك يمنع تساقط الأمطار المرافقة للمنخفض السطحي لأن كتل الهواء البارد لاتتوغل نحو الجنوب أكثر.

٢- حالات تكرار المنخفض السوداني الماطر كانت خلال أشهر فصل الشتاء، أما حالات تكرار المنخفض السوداني غير الماطر فكانت خلال أشهر فصلي الربيع والخريف فرغم وجود الأخاديد ومنخفضات القطع العلوية فالمنخفض كان غير ماطر لقلة الرطوبة الموجودة فيه.

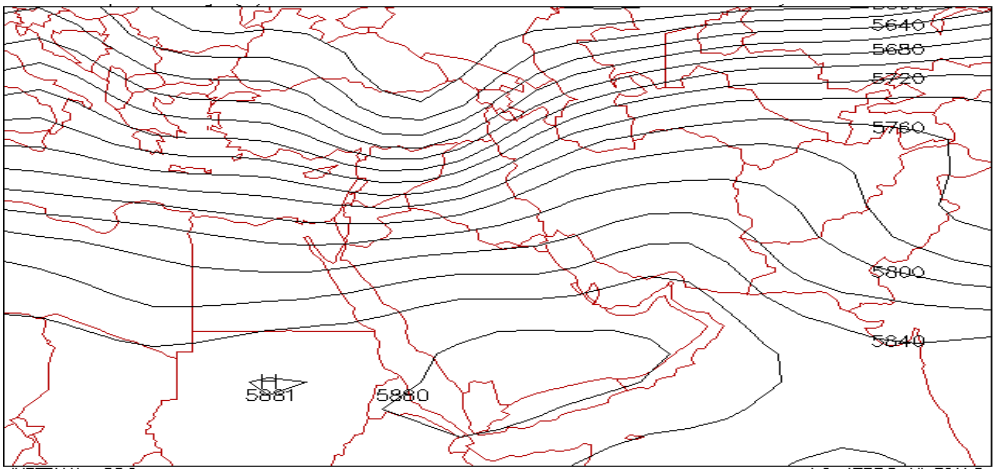
أما حالات تكرار المنخفض الجوي السوداني الماطر المرافقة للانبعاج فكانت أقل من حالات تكرار المنخفض غير الماطر والتي بلغت (١٢٢) حالة ماطر و(٤٢٩) حالة غير ماطر وسبب ذلك ان وجود الانبعاج الذي هو عبارة عن كتلة هوائية دافئة تقلل من فرص تكاثف الرطوبة إلى سحب وتساقط أمطار.

أما بالنسبة لحالات تكرار المنخفض السوداني الماطر وغير الماطر مع تأثير القطر بنمطين هما أخدود مع انبعاج أو انبعاج مع منخفض قطع، فالمحطة الواقعة تحت تأثير الأخدود ومنخفض القطع تساقطت عليها أمطار، أما المحطة الواقعة تحت تأثير الانبعاج فالمنخفض السوداني السطحي لم يؤدِ إلى تساقط أمطار عليها.

أما حالة الأمواج المستقيمة فكانت تكراراتها المرافقة للمنخفض السوداني السطحي الماطر وغير الماطر كانت قليلة جداً وكما موضحة في الجدول السابق الذكر.



خريطة (٢) مرافقة الاخدود العميق للمنخفض السوداني السطحي سبب تساقط امطار على محطات الدراسة بتأريخ ٥-٣-١٩٩١ الرصدة ٠٠ كرينتش.



خريطة (٣) مرافقة الاخدود الضحل للمنخفض السوداني السطحي لم يصاحبة تساقط امطار على محطات الدراسة بتأريخ ٢٥-١٠-١٩٩٠ الرصدة ٠٠ كرينتش.

وخرج البحث بعدد من الاستنتاجات:

١- سجل المنخفض الجوي السوداني أعلى تكرار ساعي أثناء الرصدة النهارية (12 GMT) خلال مدة الدراسة؛ لأن عامل التسخين النهاري (الإشعاع الشمسي) هو المسؤول عن ظهوره.

٢- إن أعلى مجموع لتكرار المنخفض السوداني على محطات الدراسة كان على محطة الرطبة تليها محطة البصرة، أما أقل مجموع للتكرار فسجلته محطة الموصل.

٣- على مجموع شهري لتكرار المنخفض السوداني سجل في شهر (آذار) فالمرتفعات الجوية تبدأ بالضعف والاضمحلال خلال فصل الربيع والذي يمثله شهر (آذار) ، أما أقل مجموع شهري فسجل خلال شهر (ت١)، إذ ان المنخفض الموسمي الهندي لايزال قوياً مانعاً المنخفض السوداني من التأثير على القطر.

٤- أعلى مجموع موسمي لتكرار المنخفض السوداني كان خلال الموسم (٩٥/٩٤) وأقل تكرار موسمي للمنخفض سجل في موسم (٢٠٠٠/٩٩)، فالمواسم الأخيرة شهدت انخفاضاً في تكرار المنخفضات مقارنة بالمواسم الأولى.

٥- إن معظم معظم المنخفضات السودانية الواصلة للعراق هي منخفضات ماطرة بنسبة (٦٠,٥٢%) وغير الماطرة نسبتها (٣٩,٤٨%).

٦- حالات تعمق المنخفض الجوي السوداني على المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار كانت قليلة لذلك فهو يعد من المنخفضات الحرارية الضحلة، لتعدد المنظومات الضغطية من مرتفعات ومنخفضات أخرى مرافقة له على هذا المستوى الضغطي.

٧- حالات تكرار المنخفض الجوي السوداني تزداد خلال أشهر فصل (الشتاء) وتقل خلال أشهر فصل (الخريف والربيع) لسيطرة الأخاديد الباردة على طبقات الجو العليا.

٨- تزداد حالات تكرار المنخفض الجوي السوداني غير الماطر خلال أشهر فصلي (الخريف والربيع) لقلة رطوبته النسبية وسيطرة الانبعاجات المارة في طبقات الجو العليا.

٩- تكرارات المنخفض الجوي السوداني خلال فصلي (الخريف والربيع) كانت قليلة الأمطار أو عديمة الأمطار بينما تكراراته خلال فصل (الشتاء) فكانت أغلبها ماطرة.

وتوصي الدراسة بـ:

١- دراسة دور المنخفض السوداني في التأثير على عناصر مناخية أخرى.

٢- دراسة لأسباب الشمولية لانخفاض تكرار المنخفض السوداني في المواسم الأخيرة.

٣- دراسة أنواع المنخفضات الجوية المندمجة مع المنخفض السوداني وتأثيرها في تغيير خصائص المنخفض السوداني.

الجدول (١) التكرارات الساعية للمنخفض الجوي السوداني خلال الرصدتين 00 و 12 GMT خلال مدة الدراسة

المواسم	الرصدة 00	الرصدة 12
١٩٩٠-١٩٩١	٣٦	٥٥
١٩٩١-١٩٩٢	٤٤	٥١
١٩٩٢-١٩٩٣	٤٠	٤٥
١٩٩٣-١٩٩٤	٤٤	٥٠
١٩٩٤-١٩٩٥	٥٢	٥٨
١٩٩٥-١٩٩٦	٤١	٥١
١٩٩٦-١٩٩٧	٣٠	٣١
١٩٩٧-١٩٩٨	٣١	٣٢
١٩٩٨-١٩٩٩	١٩	٢٥
١٩٩٩-٢٠٠٠	١٧	٢١
المجموع	٣٥٤	٤١٩

المصدر: بالاعتماد على الخرائط الطقسية للمستوى الضغطي ١٠٠٠ ملليبار المنشورة على الموقع: http://www.vortex.plymouth.edu/

الجدول (٣)

التكرار الموسمي للمنخفض الجوي السوداني على محطات القطر خلال مدة الدراسة

المواسم	موصل	رطبة	بغداد	بصرة	المجموع
١٩٩٠-١٩٩١	٥٣	٦١	٥٣	٥٦	٢٢٣
١٩٩١-١٩٩٢	٥٣	٥٩	٥٣	٥٧	٢٢٢
١٩٩٢-١٩٩٣	٤٢	٥٣	٤٩	٤٨	١٩٢
١٩٩٣-١٩٩٤	٤٨	٦١	٥٠	٥٤	٢١٣
١٩٩٤-١٩٩٥	٥٥	٦٩	٥٧	٦٢	٢٤٣
١٩٩٥-١٩٩٦	٣٩	٥٢	٤٥	٥١	١٨٧
١٩٩٦-١٩٩٧	٣٧	٣٦	٣٦	٤٢	١٥١
١٩٩٧-١٩٩٨	٢٤	٣٥	٣١	٣٨	١٢٨
١٩٩٨-١٩٩٩	٢١	٢٣	٢٤	٢٥	٩٣
١٩٩٩-٢٠٠٠	٢١	٢٣	٢٤	٢٤	٩٢
المجموع	٣٩٣	٤٧٢	٤٢٢	٤٥٧	١٧٤٤

المصدر: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية للمستوى الضغطي (١٠٠٠) ملليبار المنشورة على الموقع:
http://www.vortex.plymouth.edu/

الجدول (٥)

المنظومة الضغطية العليا على المستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار المصاحبة للمنخفض السوداني على محطات القطر خلال مدة الدراسة

المنظومة / المحطة	المرتفع السيبيري	المرتفع المداري	المنخفض السوداني	المنخفض المتوسطي	المنخفض شبه القطبي	المنخفض الهندي
موصل	١٦	١٥	٧١	٧٤	٢١٢	٥
رطبة	٢٠	١٩	١٠١	٨٨	٢٣٧	٦
بغداد	١٦	١٨	٨٢	٧٧	٢٢٤	٥
بصرة	١٩	١٩	٩٧	٨١	٢٣٥	٥

المصدر: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية للمستوى الضغطي (٨٥٠) ملليبار المنشورة على الموقع:
http://www.vortex.plymouth.edu/

الجدول (٦)

المنظومة الضغطية العليا على المستوى الضغطي ٥٠٠ ملليبار المصاحبة للمنخفض الجوي السوداني على محطات القطر خلال مدة الدراسة

المنظومة / المحطة	أخدود	انبعاج	منخفض قطع	أخدود+انبعاج	انبعاج+منخفض قطع	مستقيمة
موصل	٢٠٧	١٢٣	٤٣	١٤	٤	١
بغداد	٢٢٢	١٣٢	٤٦	١٤	٥	١
رطبة	٢٤٦	١٥٨	٤٤	١٥	٦	١
بصرة	٢٤٦	١٣٨	٥٠	١٤	٦	١

المصدر: بالاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية للمستوى الضغطي ٥٠٠ ملليبار المنشورة على الموقع:
http://www.vortex.plymouth.edu/

المصادر

١. الاسدي، كاظم عبد الوهاب. تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير مقدمة الى مجلس كلية الآداب، جامعة البصرة، ١٩٩١.
٢. الدزي، سالار علي خضر. دور المنخفض الجوي السوداني في تساقط الثلوج على مدينة بغداد، مجلة كلية التربية للبنات، المجلد ١٩ (٢)،٢٠٠٨.
٣. القاضي، تغريد احمد. اثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه، أطروحة دكتوراه مقدمة الى مجلس كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٦.
٤. الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات الأمطار للمدة ١٩٩٠-٢٠٠٠.
5- http://www.vortex.plymouth.edu/