Journal Of the Iraqia University (75-3) February (2026)

ISSN(Print): 1813-4521 OnLine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at
https://iasj.rdd.edu.iq/journals/journal/view/247

التحليل الشمولي لعناصر الطقس في طبقات الجو العليا وأثرها في تباين أمطار العراق

م.د صدام رزاق عبود

جامعة واسط كلية التربية للعلوم الإنسانية

The Synoptic analysis of weather elements in the upper atmosphere and their impact on the variation in condensation patterns in Iraq.

Dr. Saddam Razzaq Abbood
Wasit University | College of Education for Humanities
saddamr@uowasit.edu.iq

المستخلص:

لعناصر الطقس في طبقات الجو العليا تأثيراً كبيراً في تباين كميات الأمطار المتساقطة؛ إذ ترتبط تلك العناصر الطقسية بعلاقة وثيقة مع المنظومات الضغطية المختلفة؛ فتعمق المنخفضات الجوية الممطرة يعتمد بشكل كبير على انخفاض درجات الحرارة في طبقات الجو العليا وعلى مقدار بخار الماء. والتباين في درجات الحرارة وبقية عناصر الطقس مسؤولة عن تباين اشكال التساقط المختلفة وكميات الأمطار.تمّ اعتماد بعض الحالات (الشمولية) الممطرة في اقسام سطح العراق المختلفة، وأيضاً اعتماد بعض الأيام التي شهدت حالات شمولية متنوعة لأشكال التساقط المختلفة. وقد ناقش البحث نتائج تأثير عناصر الطقس في طبقات الجو العليا المؤثرة على تباين كميات الأمطار في العراق؛ إذ تبين أن ارتفاع كمية بخار الماء في طبقات الجو العليا يعمل على تزويد المنخفضات الجوية الممطرة بالرطوبة الكافية لديمومة الأمطار، وما اختلاف كمية الامطار المسجلة في محطات الرصد الجوي إلا بسبب تباين كمية بخار الماء في طبقات الجو العليا. والنتيجة ذاتها تنطبق على درجات الحرارة في طبقات الجو العليا؛ فانخفاضها يسهم بزيادة فرص عدم الاستقرار الجوي.يمثل هذا البحث خطوة مهمة في سد الفجوة البحثية على مستوى البحوث الجغرافية المناخية في العراق التي تناولت التباين المكاني والزماني للتساقط المطري؛ فقد مثّلَ هذا البحث حلقة الوصل بين الدراسات التي تناولت تأثير المنظومات الضغطية السطحية وعناصر المناخ وبين الدراسات التي تناولت تأثير الانماط الضغطية العليا على تباين كميات الأمطار

الكلمات المفتاحية: طبقات الجو العليا، مظاهر التكاثف، المخطط الحراري، مستوى التكاثف، المنخفض الجوي

Abstract:

Weather elements in the upper layers of the atmosphere have a significant impact on the variation in rainfall amounts. These weather elements are closely related to different pressure systems. The deepening of rain-bearing low-pressure systems depends largely on the decrease in temperatures in the upper layers of the atmosphere and on the amount of water vapor. The variation in temperature and other weather elements is responsible for the variation in different forms of precipitation and amounts of rainfall.Some (comprehensive) rainfall patterns were identified across different parts of Iraq's surface, along with specific days that witnessed diverse forms of precipitation. The research discussed the impact of upper-level atmospheric weather elements on the variation in rainfall amounts across Iraq, It has been shown that the high amount of water vapor in the upper atmosphere provides rain-bearing low-pressure systems with sufficient moisture to sustain rainfall. The variation in rainfall amounts recorded at weather stations is due to variations in the amount of water vapor in the upper atmosphere. The same conclusion applies to temperatures in the upper atmosphere.This research represents an important step in bridging the research gap at the level of climatological geography research in Iraq that dealt with the spatial and temporal variation of rainfall. This research represented the link between studies that dealt with the effect of surface pressure systems and climate elements and studies that dealt with the effect of upper pressure patterns on the variation of rainfall amounts.Keywords: Upper atmosphere, condensation patterns, Threnmodemk, condensation level, low pressure system

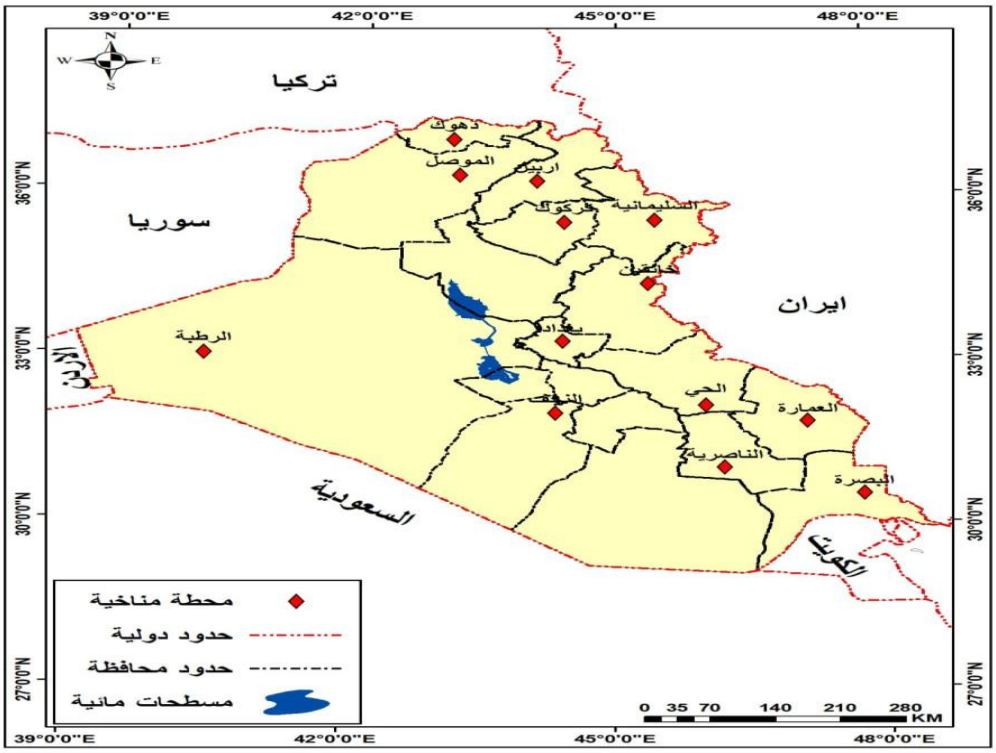
المقدمة:

تمثل دراسة عناصر الطقس في طبقات الجو العليا اتجاهاً حديثاً في الدراسات المناخية؛ إذ تعمل هذه العناصر على تباين كميات الأمطار المتساقطة وفق آليتين الأولى: دعم المنخفضات الجوية السطحية الممطرة وذلك عن طريق ضخ الهواء البارد من الأعلى مما يسهم في الوصول الى نقطة الندى بشكل اسرع وديمومة المنخفض، والثانية تأثير عناصر الطقس العليا على عناصر الطقس على السطح؛ فانخفاض درجات الحرارة العليا يعمل على انخفاضها على السطح وهذا بدوره يعمل على تدني ارتفاع مستوى التكاثف.تتباين مظاهر التكاثف واشكال التساقط حسب تباين عناصر الطقس وتباين ارتفاع مستوى التكاثف الرفعي؛ إذ إن توافر كميات كافية من بخار الماء مسؤول عن زيادة فرص التساقط المطري في حال اعتدال درجات الحرارة فضلاً عن فرص تساقط البرد، فيما تعمل درجات الحرارة المنخفضة على زيادة احتمالات تساقط الثلوج فضلاً عن تشكل الصقيع. ومن جانب أخر فأن انخفاض معدل ارتفاع مستوى التكاثف الرفعي يُعد مؤشراً على كون التساقط المطري غزير، فيما يشير ارتفاعه فوق المعدل على أن التساقط يكون المطر خفيفاً. وإنّ تباين ارتفاع مستوى التكاثف يعتمد بشكل كبير على تباين عناصر الطقس في طبقات الجو العليا.تمثلت مشكلة البحث بضرورة الكشف عن تأثير عناصر الطقس في طبقات الجو العليا على تباين كميات الأمطار، وايضاح تأثيرها على قوة وضع المنخفضات الجوية الممطرة وكذلك تأثيرها على عناصر الطقس المسجلة في محطات الرصد الجوي. كما افترضت الدراسة توضيحاً للأشكال اعلاه أن عناصر الطقس العليا تعمل على تباين مظاهر التكاثف واشكال التساقط وكميات الأمطار عن طريق تأثيرها المباشر في مستوى التشبع ونقطة الندى العاملان المسؤولان عن تباين مستوى التكاثف، وكذلك تعمل عناصر الطقس العليا على تباين قوة المنخفضات الجوية الممطرة وبالتالي تباين نسب التغيم وكذلك كميات الأمطار وبقية مظاهر التكاثف.تتسم أهمية البحث من كونه يعمل على معالجة الفجوة البحثية في الدراسات المناخية الجغرافية؛ إذ يعمل على دراسة الحالة الشمولية بين –عناصر الطقس في طبقات الجو العليا وعناصر الطقس على السطح وبين المنظومات الضغطية السطحية– وتأثيراتها على تباين كميات الأمطار لحالات طقسية مختارة.ويهدف البحث إلى الكشف عن اسباب تباين كميات الأمطار مكانياً في الحالات الطقسية المختارة وبيان مدى تأثير طبقات الجو العليا في هذا التباين، واعطاء صورة واضحة للعلاقة بين عناصر الطقس العليا واشكال التساقط المختلفة.

أولاً / المواد وطريقة العمل:لتوضيح آلية تأثير عناصر الطقس العليا على تباين مظاهر التكاثف استلزم البحث تنزيل بيانات طبقات الجو العليا من الموقع العالمي https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile/ وكذلك موقع وكالة NOAA https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile/ وايضاً تحليل مخطط Skew T الذي يمثل الحالة الحرارية في طبقات الجو العليا ومدى تأثيرها على نقطة الندى ومستوى التشبع ببخار الماء وعن طريقه يمكن تحديد مستوى التكاثف الرفعي ومدى تباينه عن معدله العام, ومن ثم اعطاء تصور منطقي عن مظاهر التكاثف على السطح واشكال التساقط. وقد تمّ تنزيل بيانات عناصر الطقس العليا والمخططات الحرارية للحالات الشمولية العامة ل(١٠) أيام. أيضاً تمّ اعتماد بيانات السطح لثلاثة عشر محطة رصد جوي (دهوك، اربيل، سليمانية، الموصل، كركوك، خانقين، بغداد، الرطبة، الحي، النجف، الناصرية، العمارة، البصرة)، من هيأة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق للمدة (٢٠١٥–٢٠٢٥). كما تطلب البحث اعتماد خرائط طقسية من وكالة NASA ومن موقع http://vortex.plymouth.edu/u-make.htm. للتبع تأثير المنخفضات الجوية الممطرة على العراق كعامل رئيس لتباين مظاهر التكاثف، وتم تنزيل وتحليل (٤) خريطة طقسية للمستوى الضغطي (١٠٠٠) مليبار و(٤) خريطة للمستوى الضغطي (٨٥٠) مليبار ومثلها للمستوى(٥٠٠)مليبار وللرصدتين (GMT 12) و(GMT 00)وقد اعتمد البحث على أيام مختارة مثلت حالات شمولية تعم جميع اقسام سطح العراق؛ فقد تم اختيار عشرة أيام شهدت تساقطاً مطرياً في عموم العراق وبشكل متباين من حيث كمية الأمطار. وقد تم تحليل العلاقة بين عناصر الطقس في طبقات الجو العليا والمنظومات السطحية المسؤولة عن تساقط الامطار والثلوج وتشكل الضباب والصقيع، وأيضاً تحليل العلاقة بين تلك العناصر وما يصاحبها من عناصر طقسية على السطح ساهمت بشكل كبير بتباين اشكال التكاثف والتساقط في العراق.و لم يغفل البحث عن أهمية الضوابط المناخية الثابتة المسؤولة عن تباين مظاهر التكاثف في العراق؛ فقد مثّل الأرتفاع عن مستوى سطح البحر أحد أهم الضوابط تأثيراً على تباين مظاهر التكاثف وصوره بين اقسام سطح العراق المختلفة، كما شهد التباين المكاني لمحطات الرصد الجوي عن دائرة العرض تأثيراً كبيراً في تباين مظاهر التكاثف. (الدزيي، ٢٠١٠، صفحة ٤٦) . تمثلت منطقة الدراسة بجمهورية العراق الواقعة جغرافياً الجزء الجنوبي الغربي من قارة أسيا وتمتد فلكياً بين دائرتي عرض (٢٧َ ٢٩ْ) و (٢٣َ ٣٧ْ) شمالاً وبين خطي طول (٤٢َ ٣٨ْ) و (٤٥َ ٤٨ْ) شرقاً. (العاني، صفحة ٧) ينظر جدول(١) و خريطة (١

جدول(١) محطات الرصد الجوي في العراق

المحطة	الارتفاع عن مستوى سطح البحر م	خط الطول شرقاً	دائرة العرض شمالاً
دهوك	676	42° 71	36° 90
اربيل	431	43° 96	36° 09
سليمانية	883	45° 45	35° 57
الموصل	233	43 9	36 19
كركوك	331	44 24	35 28
خانقين	202	45 23	34 21
بغداد	32	44 24	33 18
الرطبة	630	40 17	33 02
الحي	17	46 02	32 08
النجف	53	44 19	31 57
العمارة	9	47 10	31 50
الناصرية	5	46 14	31 01
البصرة	2	47 47	30 31



خريطة (١) محطات الرصد الجوي في العراق

المصدر: اطلس مناخ العراق، الهيأة العامة للانواء الجوية، بغداد، ٢٠١٢ المصدر: جدول (١)

ثانياً / النتائج والمناقشة:

١- التحليل الجغرافي للحالات الشمولية للأيام الممطرة في العراق:تصنف أمطار العراق بأنها متذبذبة على المستوى المكاني والزماني ولا تتبع نمط مطري معين؛ وذلك لوجود مجموعة عوامل ساهمت برسم تلك الخاصية، ومنها الموقع الفلكي للعراق وطبيعة المنخفضات الجوية الممطرة فضلاً عن التغيرات المناخية والعوامل المحلية الخاصة (عبود، ٢٠٢٥، صفحة ١٣٣٧). لذا شهدت مدة الدراسة تبايناً في عدد الأيام الممطرة وطبيعة اتساقها، لكن ظهرت هنالك حالات شمولية عمّت معظم أقسام سطح العراق تباينت في كميات الامطار المسجلة في محطات الرصد الجوي لكنها اشتركت في حالة عدم استقرار جوي واحدة ساهمت في تكوينها مجموعة عوامل ومن بينها عناصر الطقس العلياشهد العراق تكراراً لعدة حالات شمولية ممطرة خلال مدة الدراسة تباينت من حيث الشدة ومدة البقاء، ومن تلك الحالات ما موضح في جدول(٢)؛ إذ يلحظ تسجيل عشر حالات مطرية غطت جميع محطات الرصد الجوي. كانت اقوى حالة شمولية في يوم (٢٠١٨/١١/٥) فقد بلغ المجموع الكلي للأمطار في هذا اليوم (٢٤٢.٦)ملم, وكانت أعلى كمية للامطار في هذا اليوم (٤٥)ملم والتي سجلت في محطة السليمانية. في المقابل اشتركت محطتا الرطبة والبصرة بتسجيل اقل كمية أمطار بلغت (١)ملم. وسجلت ثاني اعلى حالة شمولية ممطرة بتاريخ (٢٠٢٣/١١/٢٠) فقد بلغ مجموع الامطار الكلي فيها (٢٢٥)ملم وأعلى كمية للأمطار كانت في محطة الموصل وقد بلغت (٤٠)ملم، فيما بلغت أقل كمية للأمطار في هذا اليوم (١)ملم وكانت في محطتا الرطبة والحي.فيما سجلت أقل حالة شمولية ممطرة في يوم (٢٠٢٠/١١/٢٠) وقد بلغ المجموع الكلي للأمطار المتساقطة فيها (٦١.٣) ملم, وكانت اعلى كمية للأمطار في هذا اليوم بلغت (٢٢) وقد سجلت في محطة دهوك، فيما سجلت محطة الناصرية اقل مجموع للأمطار في هذا اليوم بلغ (٠.٢)ملم. تليها الحالة المطرية في يوم (٢٠٢٠/١/٢٤) كثاني اقل حالة شمولية ممطرة على العراق وبمجموع أمطار كلي بلغ (١٠٣.٤)ملم، وكانت اعلى كمية امطار سجلت في هذا اليوم (٣١.٤)ملم في محطة خانقين، في حين سجلت محطة البصرة أقل كمية أمطار بلغت (٠.٩)ملم.كما يظهر تسجيل أعلى كمية أمطار بين النماذج المذكورة اعلاه في محطة الحي؛ إذ بلغت (٥٥)ملم وذلك في يوم (٢٠٢٥/١٢/١٠)، وقد ساهمت عناصر الطقس العليا بشكل واضح بتسجيل هذه الكمية العالية؛ فقد كان مستوى التكاثف منخفض جداً وعند المستوى السطحي (١٠٠٠)مليبار وبارتفاع (٤٢)متراً فوق محطة الحي؛ وهذا عكس انخفاض مستوى قاعدة الغيمة، فضلاً عن ذلك الرطوبة النسبية كانت حد الاشباع (١٠٠٪) والملفت للنظر امتداد طبقة الهواء المشبع ببخار الماء بنسبة (١٠٠٪) الى المستوى الضغطي (٨٥٠)مليبار، مع درجات حرارة مرتفعة نسبياً (١٤.٥)مْ عند قاعدة الغيمة و(٧.٩)مْ عن المستوى (٨٥٠)مليبار خلق فرصة مثالية لحالة عدم استقرار جوي بلغت حسب مؤشر شولتير للاستقرارية (١)، وهذه الحالة الشمولية دعمت المنخفض الجوي على السطح بشكل مثالي مما اسفر عنه تسجيل أكبر كمية أمطار في العراق. ينظر جدول(٢)

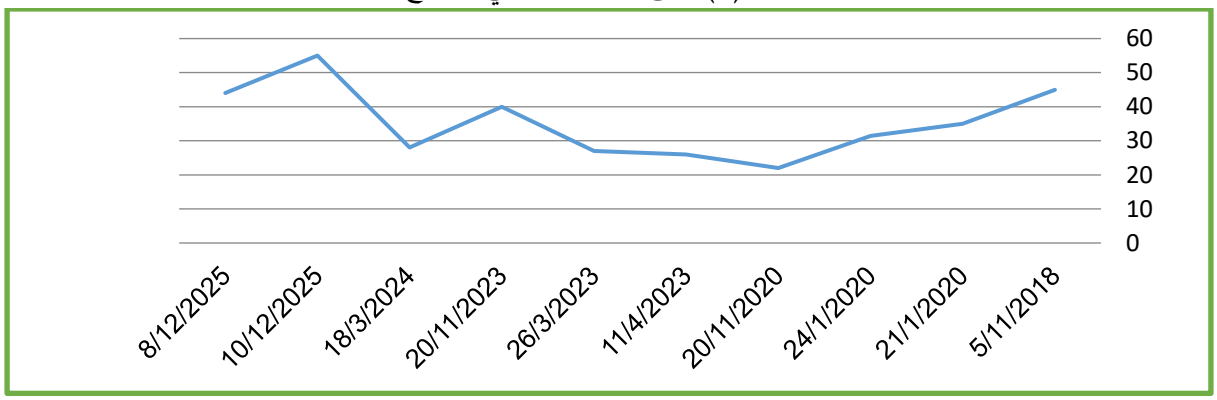
وجدول(٣)جدول(٢) كميات الأمطار (ملم) حسب النماذج الشمولية للأيام الممطرة في العراق

المحطة/اليوم	5/1/2018	21/1/2020	24/1/2020	20/1/2020	11/4/2023	26/3/2023	20/1/2023	18/3/2024	10/2/2025	8/2/2025
دهوك	20	35	12	22	25	20	13	12	2	22
اربيل	33	10	8	12	26	12	28	19	1	24
السلي مانية	45	28	6	3	21	26	33	15	5	44
الموصل	14.2	3	20.3	2	11	5	40	28	1	21
كركوك	23.8	8.6	2.2	2	11.8	20	25	6	1	3
خانقين	6	20.1	31.4	7	2	10	22	24	28	13

الرطبة	1	5	6.5	18	0.5	7	20	3	1	2
بغداد	12.4	6.5	18	0.5	7	20	7	8	4	2
الحي	22.4	17	1.5	3.8	2	11	1	20	55	2.4
النجف	12.3	2.9	2	3.8	9	27	3	12	26	1
الناصرية	35.7	11.6	0.4	0.2	2	21	10	7	10	1
العمارة	15.8	27.3	0.6	1	2	25	24	10	26	1
البصرة	1	0.9		3	0.5	10	18	12.5	1.5	0
مجموع	242.6	175.9	103.4	61.3	141.3	210	225	180.5	160.5	136.4
اعلى قيمة	45	35	31.4	22	26	27	40	28	55	44

المصدر: الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بغداد، بيانات غير منشورة

شكل(١) اعلى كمية أمطار في النماذج الشمولية

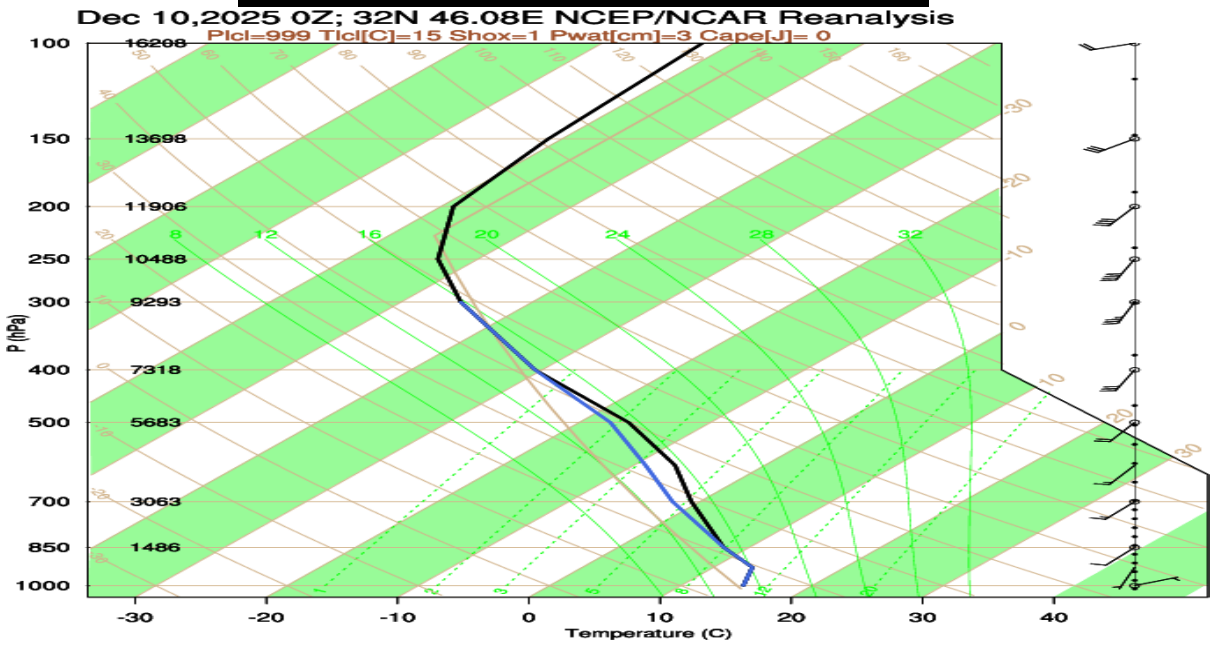


المصدر: جدول(٢)جدول(٣)عناصر الطقس العليا لمحطة الحي في يوم ٢٠٢٥/١٢/١٠

المستوى الضغطي مليبار	الارتفاع م	درجة الحرارة مْ	نسبة الخلط %	الرطوبة النسبية %	سرعة الرياح م/ثا	اتجاه الرياح درجة
999	42	14.5	0.010	100	4.1	68.5
925	779	12.8	0.010	100	3.9	199.4
850	1486	7.9	0.008	100	7.8	218.8
700	3064	-0.7	0.005	90	13.9	219.4
600	4284	-7	0.003	84	17.2	213.1
500	5683	-16.2	0.002	89	21.0	212.6

المصدر: https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile/

شكل (٢) مخطط Skew–T بوم (٢٠٢٥/١٢/١٠) لمحطة الحي



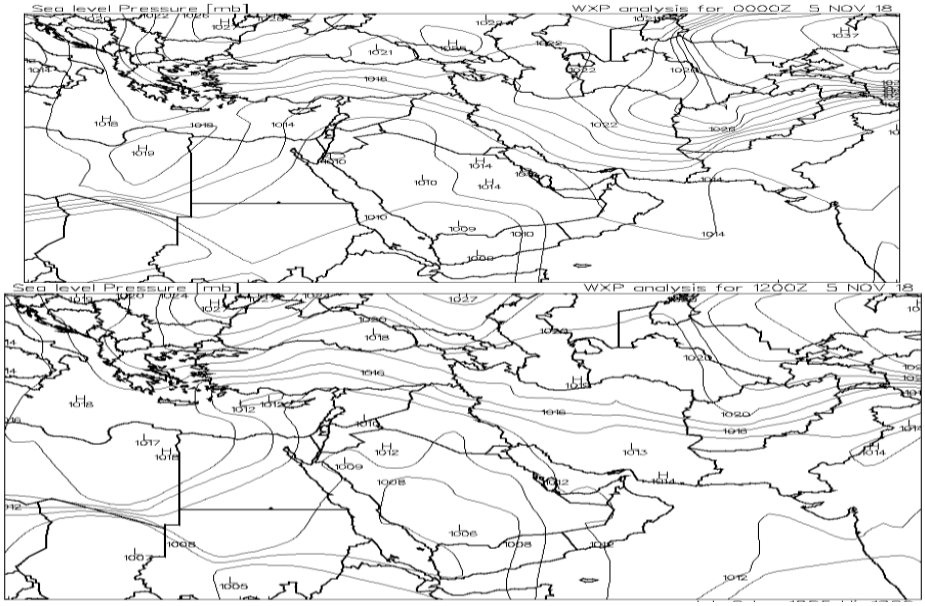
المصدر: https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile/

١-التباين المكاني لعناصر الطقس في طبقات الجو العليا:تمثل طبقات الجو العليا حيزاً حيوياً لدعم المنخفضات الجوية الممطرة وتعزيز عناصر الطقس على السطح، وبتباين تلك العناصر العليا يظهر التباين في قوة الحالة الشمولية الممطرة وتباين كميات الأمطار المسجلة في محطات الرصد الجوي في الحالة الشمولية الواحدة. لذا تستعدي دراسة الحالة الشمولية التطرق التفصيلي لعناصر الطقس حسب المحطات المناخية والأقتصار على المحطات ذات أعلى كمية للأمطار وكذلك المحطات التي سجلت أقل كمية للأمطار وكما يأتي:

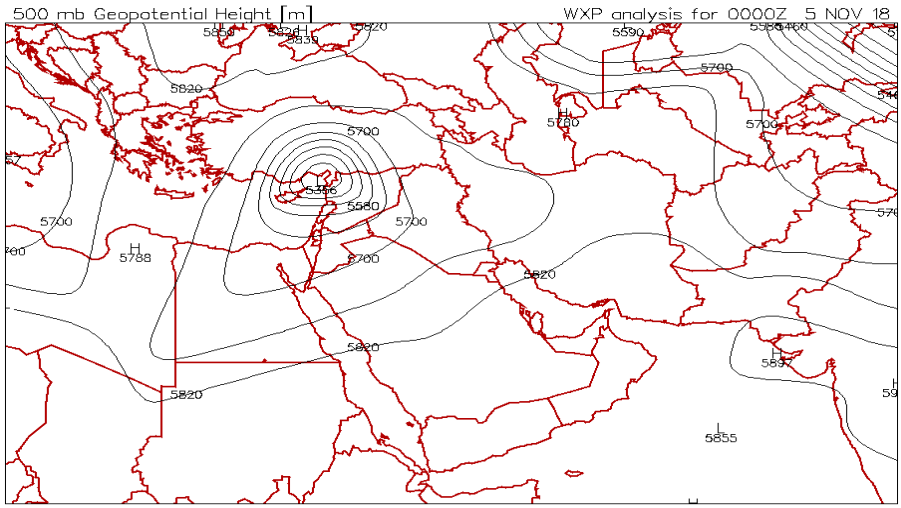
٢-١-الحالة الشمولية الممطرة ليوم (٢٠١٨/١١/٥):

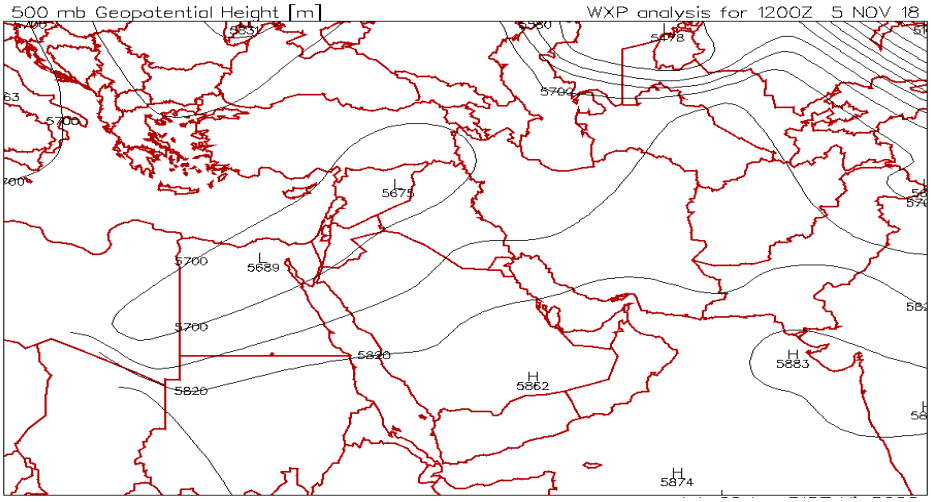
تصنف هذه الحالة الشمولية بكونها الأكثر تأثيراً بين الحالات الشمولية قيد الدراسة؛ نظراً لتغطيتها لجميع محطات الرصد الجوي وبكميات أمطار كبيرة نسبياً. فقد شهد الموسم المطري (٢٠١٨-٢٠١٩) نشاطاً لظاهرة النينو أثرت بشكل كبير في أمطار العراق من الشمال إلى الجنوب ورافقها نشاط في حركة المنخفضات الجوية الممطرة على العراق في هذا الموسم المطري. (حسن، ٢٠٢٢، صفحة ٥٥) النموذج الأول محطة السليمانية:تم اختيار محطة السليمانية كنموذج يوضح الحالة الشمولية الممطرة لكونها سجلت اعلى كمية أمطار في هذا اليوم؛ إذ يلحظ تأثر العراق بصورة عامة بامتدادات المنخفض السوداني الذي تسبب بسيادة الطابع الديمي للامطار خلال الساعات الاولى من هذا اليوم؛ إذ يصنف المنخفض السوداني بكونه أحد أهم المنخفضات الجوية الممطرة على العراق، نظراً لطبيعة المنخفض السوداني الذي تعمل على خلق حالة عدم استقرار جوي وتعمل على رفع الهواء إلى مستويات عالية في الغلاف الجوي؛ نظراً لما يتصف به المنخفض من رطوبة عالية ودرجات حرارة معتدلة. يظهر من خريطة (٢) تأثر العراق بالمنخفض السوداني؛ إذ يلحظ دخوله من جهة الغرب ويمتد باتجاه المنطقة الشمالية الشرقية، وتجدر الإشارة إلى طبيعة امتدادات المنخفض السوداني داخل العراق ساهمت بشكل كبير بتسجيل كميات كبيرة نسبياً من الأمطار في هذا اليوم. ويظهر من خريطة (٣) للرصدة النهارية تراجع تأثير المنخفض السوداني تدريجياً عن منطقة الدراسة باستثناء المنطقة الشمالية التي وصلها بامتداد من شمال غرب العراق مما يعكس ارتفاع كمية الأمطار في محطة السليمانية. ينظر خريطة (٢) و(٣)وفي المستوى الضغطي (٨٥٠)ملبيار يظهر تعمق المنخفض السوداني في الرصدة النهارية من هذا اليوم؛ وهذا يعني تطور الحالة الشمولية للمنخفض السوداني؛ نظراً للدعم من طبقات الجو العليا والامتداد الرأسي الكبير الذي خلق سحباً ركامية ساهمت في ارتفاع كميات الامطار.ويظهر من خريطة(٤) وقوع العراق في المستوى الضغطي (٥٠٠) ملبيار تحت تأثير مركز منخفض قطع كبير متمركز في شمال العراق يعمل على حركة المنخفض السطحي باتجاه شمالي شرقي، ساهم هذا المنخفض بزيادة فاعلية نشاط المنخفض السوداني بشكل واضح مسبباً تساقطاً مطرياً غزيراً على معظم اقسام سطح العراق. وتستمر الحالة الشمولية في الرصدة النهارية كما توضحها خريطة (٥) واستمرار تأثر العراق بمنخفض القطع الممتد من جهة الشمال نحو الجنوب الغربي بموازاة امتداد المنخفض السوداني مما يعمل على خلق حالة شمولية متطورة تعمل كخلية لتبادل الهواء البارد من طبقات الجو العليا مع جسم المنخفض اسفل منها. كما يشير معدل ارتفاع مستوى الضغط (٥٠٠)ملبيار بين (٥٧٠٠-٥٨٠٠)م إلى عدم امكانية تساقط الثلوج عند هذا الارتفاع حتى في المناطق الشمالية من العراق واقتصار التساقط على الأمطار فقط في عموم العراق. ينظر خريطة (٤) و(٥)ويوضح مخطط Skew-T حالة الطقس في طبقات

الجو العليا في يوم (٢٠١٨/١١/٥)؛ فقد شهدت بيانات الطقس في طبقات الجو العليا المسببة لتساقط الأمطار في هذا اليوم تبايناً مكانياً في عناصر الطقس العليا بين محطات الرصد الجوي المختلفة؛ هذا التباين هو المسؤول عن تباين كميات الأمطار المسجلة في محطات الرصد الجوي، وهو المسؤول عن تباين نسب التغيم وحركة المنخفض وقوته. كما يظهر من الشكل(٣) تباين مستوى التكاثف و ارتفاع المستويات الضغطية في هذا اليوم بين محطات الرصد الجوي المختلفة؛ إذ يلحظ انخفاض مستوى التكاثف في محطة السليمانية إلى (٩١٩)ملیبار, وعند ارتفاع (٤٢)متراً فوق محطة السيلمانية، كما يظهر من شكل(٣) أن درجة الحرارة عند مستوى التكاثف كانت (١٠) مْ، ومقدار الرطوبة النسبية (٩٦٪) وسرعة الرياح بلغت (٧.٢)م/ثا، فيما بلغ مؤشر شولتير للإستقرارية (-٥) وهذا يعكس نشاطاً واضحاً في الحالة الشمولية. ويظهر من بيانات الطقس في طبقات الجو العليا لهذا اليوم أن ارتفاع المستوى الضغطي (٥٠٠) ملیبار كان (٥٧٠٤) متراً وبدرجة حرارة بلغت (-١٤.٣)مْ.ينظر جدول(٤) وشكل (٣). خريطة(٢) سيطرة المنخفض السوداني في الرصدة (GMT٠٠)يوم(٢٠١٨/١١/٥) خريطة(٣) المنخفض السوداني(GMT١٢) يوم (٢٠١٨/١١/٥)



خريطة(٤) سيطرة منخفض القطع في المستوى (٥٠٠)ملیبار يوم(٢٠١٨/١١/٥) خريطة(٥) منخفض القطع في المستوى (٥٠٠)ملیبار يوم (٢٠١٨/١١/٥)





المصدر : موقع الخرائط الطقسية http://vortex.plymouth.edu/u-make.htm

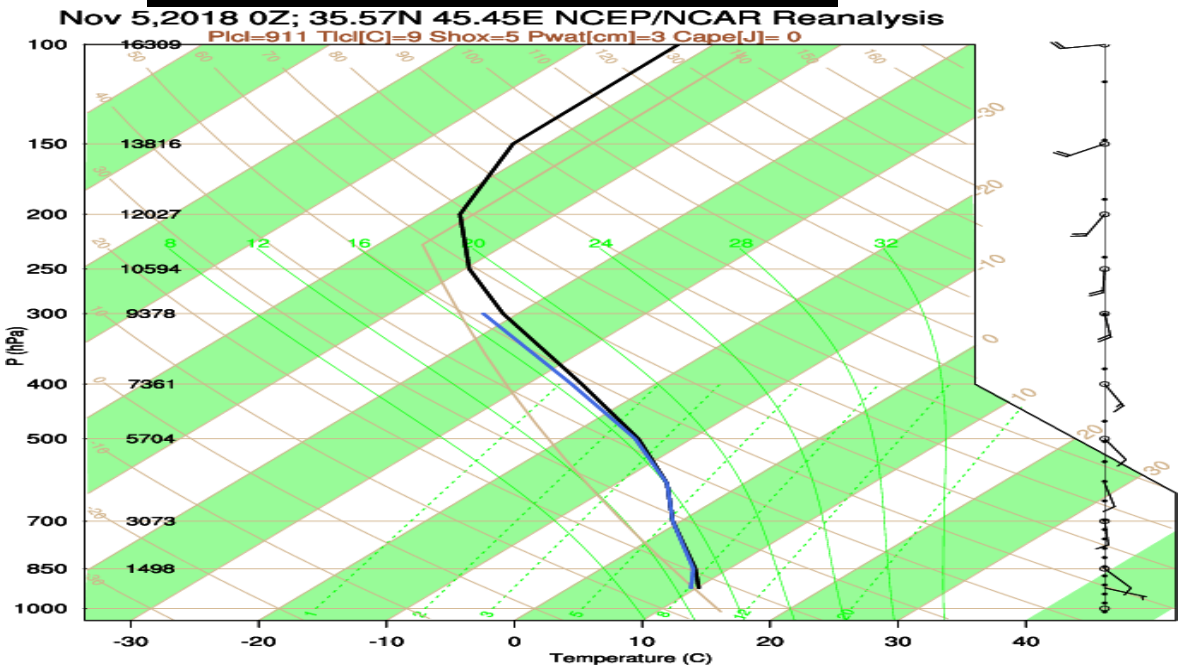
شكل (٣) مخطط Skew-T بوم (٢٠١٨/١١/٥) لمحطة السليمانية

جدول(٤)عناصر الطقس العليا لمحطة السليمانية في يوم ٢٠١٨/١١/٥

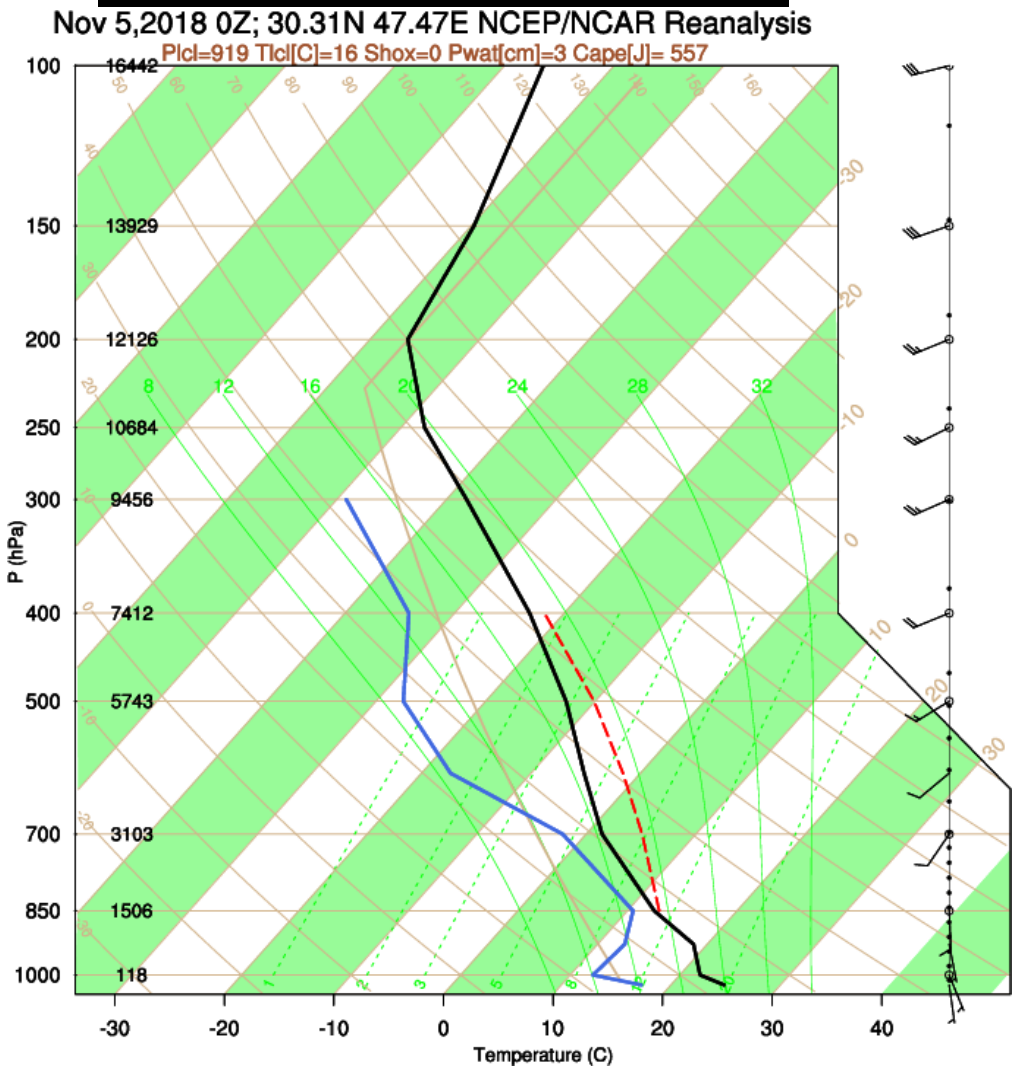
المستوى الضغطي مليبار	الارتفاع م	درجة الحرارة مْ	الرطوبة النسبية %	سرعة الرياح م/ثا	اتجاه الرياح درجة
919	42	10	96	7.22	111.9
850	1498	6.9	99	7.52	144.2
700	3074	-1.2	100	9.53	175.2
600	4296	-6.2	100	9.53	167.3
500	5704	-14.3	98	11.59	151.7
400	7361	-25.8	93	14.05	155.6
300	9378	-41.2	85	19.08	172.2
250	10594	-49.7	-999	19.52	182.3
200	12027	-58.5	-999	21.16	204.9
150	13816	-63.2	-999	19.64	237.7
100	16309	-65.1	-999	20.19	260.3
70	18508	-66.2	-999	13.61	272.5
50	20567	-65.1	-999	7.65	281.3
30	23678	-56.8	-999	8.94	301.7
20	26206	-44.2	-999	16.03	277.2
10	30716	-36.7	-999	31.08	263.9

المصدر :

https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile/



المستوى الضغطي مليبار	الارتفاع م	درجة الحرارة مْ	الرطوبة النسبية %	سرعة الرياح م/ثا	اتجاه الرياح درجة
1025	44	24.9	63	3.5	171.9
1000	118	21.9	54	4.0	157.9
925	789	18.8	67	7.3	169
850	1506	12.5	88	8.1	177.2
700	3104	1.5	77	8.6	214.1
600	4332	-5.2	38	10.4	230.1
500	5743	-12.5	28	15.3	238.4
300	11505	-49.7	-999	20.8	247.6
200	12126	-55.5	-999	23.8	246.2
150	13929	-61.2	-999	25.6	243.3
100	16442	-62.1	-999	26.7	247.6
70	18578	-63.2	-999	28.7	250.9
50	20592	-60.1	-999	32.5	255.7
30	23730	-53.4	-999	16.8	270.7
20	26291	-40.3	-999	9.9	285.9
10	30849	-33.1	-999	12.1	294.9



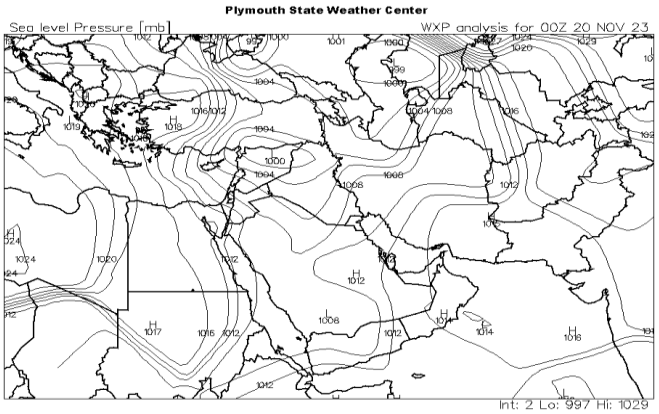
المصدر: : https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile/

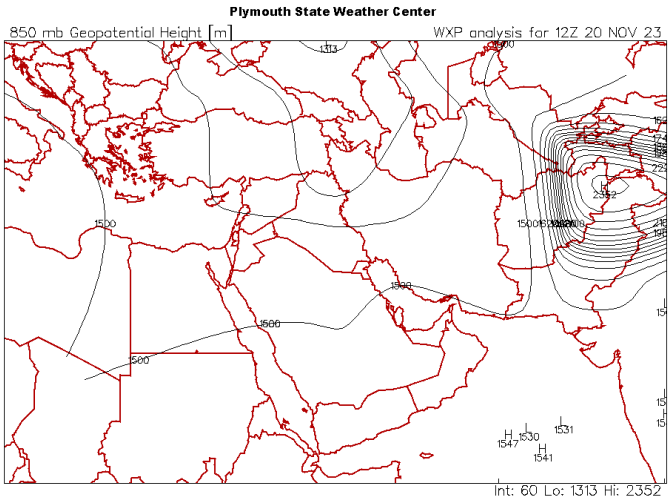
٢-١-الحالة الشمولية الممطرة ليوم (٢٠٢٣/١١/٢٠):

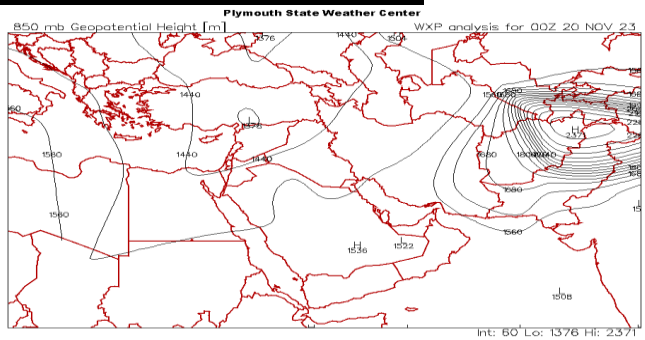
تتصف الحالة الشمولية لهذا اليوم بكونها ثاني أعلى حالة من حيث كميات الأطار المسجلة في عموم العراق، كما ويلحظ التباين المكاني بين محطات الرصد الجوي في تسجيلاتها المطرية، وهذا يعزى إلى تأثير العناصر الطقسية في طبقات الجو العليا فضلاً عن تباين تأثير المنخفض الجوي السطحي.بلغ المجموع الكلي للأمطار المسجلة في عموم العراق (٢٢٥)ملم، سجلت محطة الموصل اعلى كمية أمطار في هذا اليوم بلغت (٤٠)ملم، في حين اشتركت محطتا الرطبة والحي بتسجيل أقل كمية أمطار لهذا اليوم بلغت (١) ملم. كما موضح في جدول(٢)

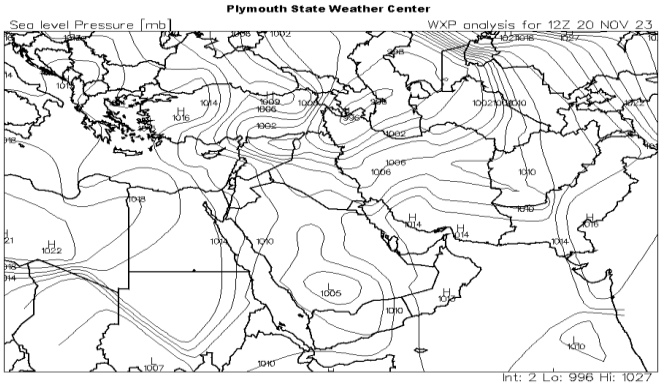
النموذج الأول محطة الموصل:يظهر من خريطة (٦) ليوم (٢٠٢٣/١١/٢٠) الرصدة الليلية وقوع العراق تحت تأثير المنخفض المتوسطي؛ إذ يلحظ تمركز المنخفض فوق محطة الموصل مع انخفاض قيمة الضغط الجوي فيه لحدود (١٠٠٠)مليبار مما ولد نشاط مطري كبير على محطة الموصل بالخصوص وبقية المحطات بشكل أقل. وتتسمر الحالة الشمولية وتتطور بعد ان اندمج لمنخفض لمتوطي مع منخفض قزوين ما تسبب في ديمومة الحالة الشمولية لعدة ساعات سجلت معها الموصل اعلى كمية أمطار في هذا اليوم. ينظر خريطة (٧)كما يظهر المنخفض المتوسطي متعمقاً في المستوى الضغطي (٨٥٠)مليبار على شكل اخدود من الشمال الى الجنوب مساهماً بدعم المنخفض المتوسطي على السطح عن طريق ضخ الهواء البارد من العروض القطبية؛ وهذا يعكس مدى تأثير عناصر الطقس العليا على الحالة الشمولية الممطرة في هذا اليوم. ينظر خريطة (٨)أيضاً يتضح من خريطة (١٠) وقوع العراق تحت سيطرة المنخفض القطبي في المستوى (٥٠٠)مليبار وجلب مؤثرات العروض القطبية وخلق منظومة شمولية ممتدة من سطح الأرض وحتى ارتفاع ٥٦٠٠ متراً فوق سطح البحر. كما يلحظ انخفاض مستوى (٥٠٠)مليبار عن معدله العام وهذه فرصة لدعم الحالة الشمولية على السطح. كما موضح في خريطة (١١). كما يلحظ من معطيات مخطط Skew-T ليوم (٢٠٢٣/١١/٢٠)؛ فقد شهدت بيانات الطقس في طبقات الجو العليا المسببة لتساقط الأمطار في هذا اليوم تبايناً مكانياً في عناصر الطقس العليا بين محطات الرصد الجوي المختلفة؛ فقد سجلت محطة الموصل انخفاضاً في مستوى قاعدة الغيمة إذ بلغ (٤٢)متراً فوق محطة الموصل وعند

المستوى الضغطي (٩١٠)ملليبار، وكانت درجة الحرارة عن مستوى التكاثف (١٣.٤)مْ مما ساهم في تطو الحالة الشمولية نظراً لقدرة الهواء الدافئ على اكتساب كميات اضافي من بخار الماء. واستمرار درجات الحرارة موجبة لارتفاع (٣٠٠٠) متر فوق سطح البحر يعمل على خلق حالة عدم استقرار جوي ساهمت بغزارة الامطار فوق محطة الموصل. أيضاً يتضح تأثير الرطوبة النسبية في تطور الحالة الشمولية فقد سجلت نسب مرتفعة في الطبقات العليا لغاية مستوى الضغط (٥٠٠)ملليبار.كما يظهر مؤشر شولتير عدم استقرارية في طبقة الجو المحايدة بقيمة (١)؛ نظراً لكون الهواء الصاعد اخف بقليل من الهواء المجاور. ينظر جدول(٦) وشكل(٥).خريطة(٦) المنخفض المتوسطي (GMT٠٠)يوم(٢٠٢٣/١١/٢٠) خريطة(٧) المنخفض المندمج(GMT١٢) يوم (٢٠٢٣/١١/٢٠)

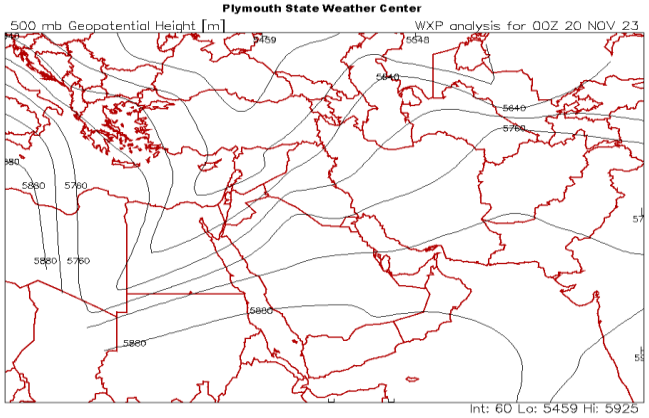


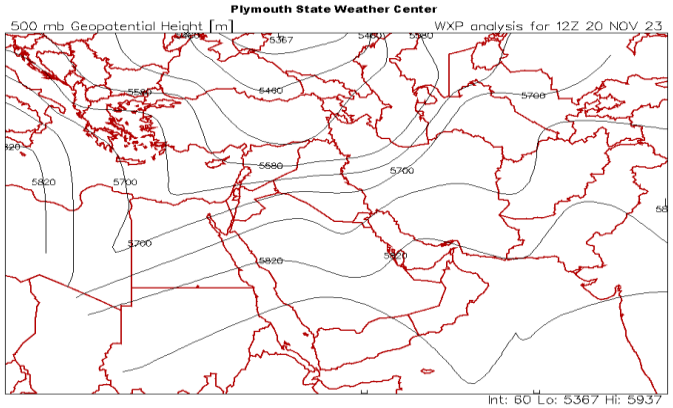






خريطة(١٠) اخدود قطبي (00GMT)يوم(٢٠٢٣/١١/٢٠) خريطة(١١) اخدود قطبي(12GMT) يوم (٢٠٢٣/١١/٢٠)



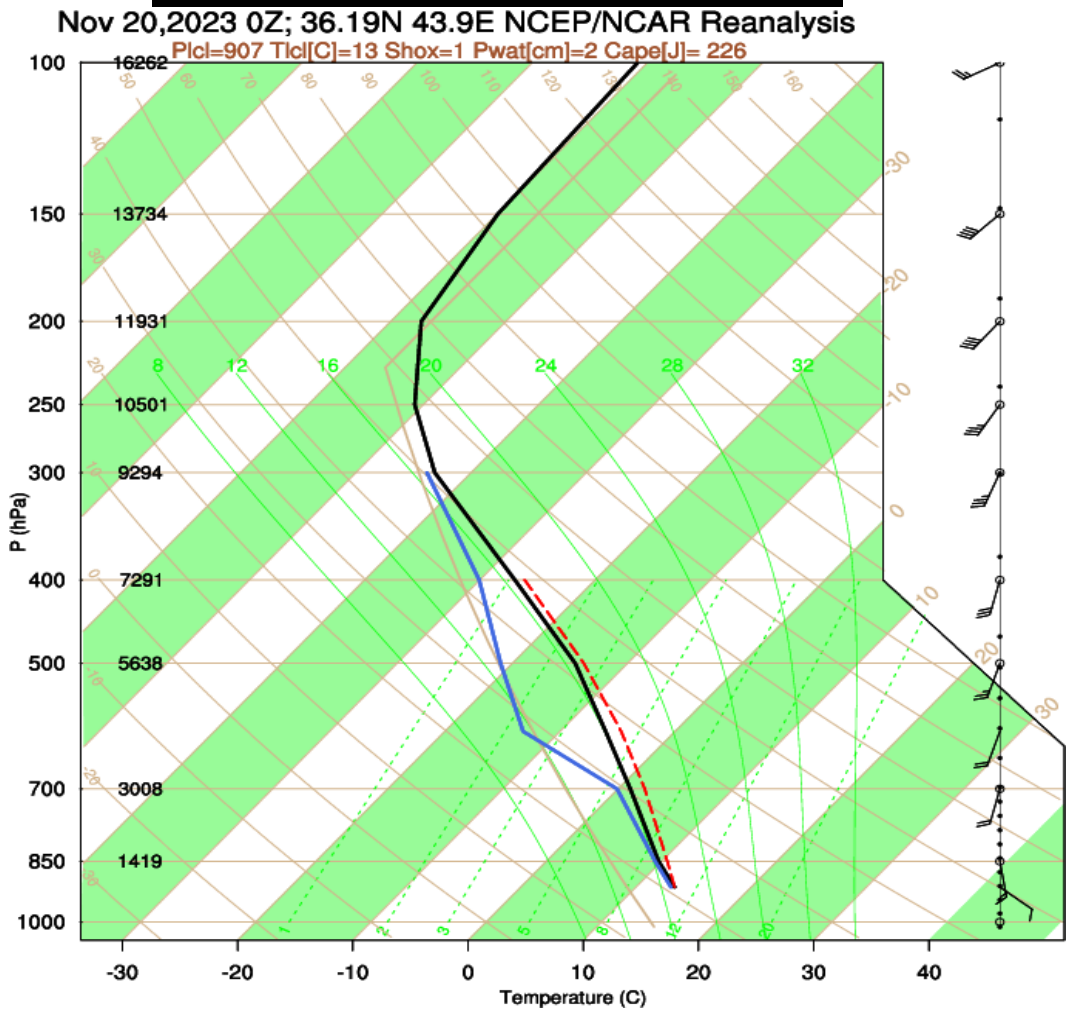


المصدر : موقع الخرائط الطقسية http://vortex.plymouth.edu/u-make.htm

جدول(٦)عناصر الطقس العليا لمحطة الموصل في يوم ٢٠٢٣/١١/٢٠ شكل (٥) مخطط Skew-T بوم (٢٠٢٣/١١/٢٠) لمحطة الموصل

المستوى الضغطي مليبار	الارتفاع م	درجة الحرارة مْ	الرطوبة النسبية %		

اتجاه الرياح درجة	سرعة الرياح م/ثا					
170.5	13.4	98	9.8	1419	850
194.4	19.3	92	1.2	3009	700
198.2	19.2	57	-6	4233	600
198.3	23.6	58	-14.6	5638	500
194.6	28.2	75	-26.5	7291	400
202.8	34.8	93	-43	9294	300
212.9	37.4	-999	-50.1	10501	250
220.8	38.9	-999	-53.2	11931	200
226.9	39.6	-999	-55.2	13734	150
243.1	25.0	-999	-56.4	16262	100
240.5	18.5	-999	-57.3	18479	70
259.2	16.1	-999	-54.2	20575	50
260.1	30.2	-999	-50.1	23783	30
257.7	41.5	-999	-45.2	26357	20
261.5	47.5	-999	-41.5	30837	10



المصدر: https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile/

ثالثاً / تحليل النتائج:

١- لعناصر الطقس في طبقات الجو العليا تأثيراً واضحاً في تباين كميات الأمطار المتساقطة في محطات الرصد الجوي في العراق؛ إذ يتضح في النموذج الأول من يوم (٢٠١٨/١١/٥) الذي مثّلَ محطة السليمانية أن عناصر الطقس العليا ساهمت بشكل كبير في تطور الحالة الشمولية وتسجيل محطة السليمانية حينها اعلى كمية امطار في العراق؛ فقد كانت الطبقة العليا وصولاً للمستوى الضغطي (٤٠٠)ملبيار تتمتع بكميات كبير من بخار الماء وصلت لحد التشبع، مع درجات حرارة منخفضة في أقل مما هو على السطح؛ وهذا ساهم بشكل كبير في عدم استقرار الطبقة بينسطح الأرض ومستوى (٥٠٠)ملبيار لذا سجّل مؤشر عدم الاستقرارية (-٥).

٢-تعمل عناصر الطقس العليا على دعم المنخفضات الجوية السطحية وذلك عن طريق ضخ الهواء البارد والرطوبة النسبية من طبقات الجو العليا لخلق حالة عدم استقرار جوي.

٣-يتباين تأثير لمنخفضات لجوية الممطرة تبعاً لتباين عناصر الطقس العليا فوق محطات الرصد الجوي وهذا ما انعكس لى تباين تسجيل كميات الأمطار بين محطات الرصد لجوي على الرغم من سيادة تأثير النخفض السوداني في يوم (٢٠١٨/١١/٥).

٤-سجلت محطة الحي في يوم (٢٠٢٥/١٢/١٠) أعلى كمية أمطار في العراق فقد بلغت (٥٥)ملم؛ وذلك يعود لتأثير عناصر الطقس العليا في هذه لحالة الشمولية؛ فقد تشبعت الطبقة العليا وبحدود ٢٠٠٠ متر فوق محطة لحي ببخار الماء، مع ارتفاع نسبي في درجات الحرارة عمل على خلق حالة عدم استقرار جوي، كذلك لكمية بخار الماء العالية في طبقات الجو العليا تأثير واضح في ديمومة الأمطار وتعزيز المنخفض السطحي.

٥-النموذج الثاني لمحطة البصرة التي سجلت أقل كمية أمطار لهذا اليوم (١) ملم فقط؛ والذي يظهر من المخطط الحراري وبيانات طبقات الجو العليا أن العناصر الطقسية ساهمت بشكل كبير في اضعاف الحالة الشمولية؛ فقد كانت درجات الحرارة مقاربة لدرجة حرارة الهواء على السطح؛ إذ كانت موجبة لمستويات عالية، فضلاً عن ذلك انخفاض كميات بخار الماء في طبقات الجو العليا التي تمثل الداعم الأكبر لحالة عدم الأستقرار

مما تسبب في ضعف مؤشر عدم الاستقرارية فقد كان صفراً. كما يتضح أيضاً عدم وجود لمستوى تكاثف على المخطط الحراري وهذا يعكس تفرق الغيوم الصغيرة.

٦-الحالة الرابعة محطة الموصل في يوم (٢٠٢٣/١١/٢٠) فقد سجلت محطة الموصل اعلى كمية أمطار في العراق لهذا اليوم بلغت (٤٠) ملم وكانت لعناصر الطقس العليا تأثيراً واضحاً في دعم المنخفض المتوسطي على السطح وخلق منظومة شمولية بين مستوى سطح البحر ومستوى (٥٠٠)ملليبار عن طريق تزويد المنخفض ببخار الماء وضخ الهواء البارد من الأعلى نحو المنخفض السطحي.

المصادر:

١- خطاب صكار العاني. (١٩٧٩). جغرافية العراق. بغداد.

٢-سالار علي خضر الدزيي. (٢٠١٠). التحليل العملي لمناخ العراق. بغداد: دار الفراهيدي.

٣- صدام رزاق عبود. (١٠, ٢٠٢٥). التحليل السينوبتكي للأنماط الضغطية العليا وأثرها على تباين اشكال التساقط في شمال العراق. مجلة لارك، ٤.

٤- محمد وحيد حسن. (٢٠٢٢). أثر التغير المناخي في الذبذبات الضغطية وانعكاساتها في خصائص المنظومات الضغطية فوق العراق. اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الانسانية.

٥- الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بغداد، ٢٠١٢.

٦- Stull. (2017). Practical Meteorology An Algebra-based Survey of Atmospheric Science. USA: University .of British Columbia

https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile-٧

/https://psl.noaa.gov/data/atmoswrit/profile-٨

.http://vortex.plymouth.edu/u-make.htm-٩