تغير عدد ايام بقاء المنظومات الضغطية السطحية فوق شرق تركيا واثرها على كميات التساقط على منابع نهري دجلة والفرات للدورتين (١٩٦٧-١٩٥٠) و(٢٠١٩-٢٠٠٢)

الأستاذ الدكتور : احمد جاسم محمد
جامعة البصرة / كلية التربية للبنات
المدرس المساعد : نبأ كريم احمد
جامعة البصرة / كلية التربية للبنات

الملخص:-

يهدف البحث الى الكشف عن التغيرات التي طرأت على مدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية الموثرة على اجواء شرق تركيا وتحديدا فوق منابع نهري دجلة والفرات اذ تم تحليل تغيراتها لدورتين مناخيتين شملت كل دورة ١٧ موسما مطريا امتدت الدورة المناخية الاولى ١٩٥٠/١٩٥١-١٩٦٦/١٩٦٧ والدورة المناخية الثانية امتدت من الموسم ٢٠٠٢/٢٠٠٣ -٢٠١٨/٢٠١٩ للرصدة (١٢٠٠)والمنشورة على الرابط الخاص بالادراة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي الامريكية (NOAA) وتبين وجود ارتفاع في معدلات عدد ايام بقاء المرتفعات الجوية والمتمثلة بالمرتفع السيبيري والمرتفع الاوربي وارتفاع واضح في سيطرة المرتفع شبة المداري ولمرتفع الانضولي وانخفاض عدد ايام بقاء المنخفضات الجوية لاسيما المنخفض المتوسطي الذي سجل انخفاضا ملحوظا في عدد ايام بقاءة اضافة الى انخفاض مدد بقاء منخفض ايسلندة ومنخفضات بحار غرب اسيا التي اختفت للعديد من اشهر الموسم المطري

المقدمة :-

لازال الاهتمام منصبا حاليا لأثار التغيرات المناخية العالمية على شتى القطاعات لاسيما تأثيرها على قطاع المياه والزراعة لارتباطها المباشر بمشاكل الغذاء والطاقة والتصحر , وباتت مشكلة تغيرات كميات التساقط احد ابرز المؤشرات المرتبطة بتغير المناخ ومالها من انعكاسات خطيرة على كافة الانظمة الحيوية بصورة عامة والنشاط الزراعي بصورة خاصة لارتباطها بتغيرات الجريان السطحي للانهار وتوافر الموارد المياه الجوفية ونجاح الزراعة المطرية ووفرة المراعي الطبيعية والحالة العامة للغطاء النباتي الطبيعي , وتعود اغلب التغيرات التي حدثت في انماط وكميات التساقط في العالم الى تغير مواقع الضغوط الجوية وخصائص المنظومات الجوية وتغير مسارتها اضافة الى التغيرات التي طرأت على خصائص اقاليمها المصدرية والناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري ,ويعاني العراق من اثار التغير المناخي بشكل حاد جدا لاسيما في السنوات الاخيرة وكانت احد تلك الاثار تناقص الايراد المائي لنهري دجلة والفرات نتيجة تغيرات الهطول في دول المنبع اضافة الى ظروف السيطرة والخزن مما ترك اثارا خطيرة على الواقع البيئي فيه .

مشكلة البحث : انبثقت مشكلة البحث من التغيرات الحاصلة في كميات الهطول في احد دول المنبع وهي تركيا نتيجة تغيرات المناخ ومدى انعكاس تغير المنظومات الضغطية المسيطرة عليها خلال الفصل الممطر

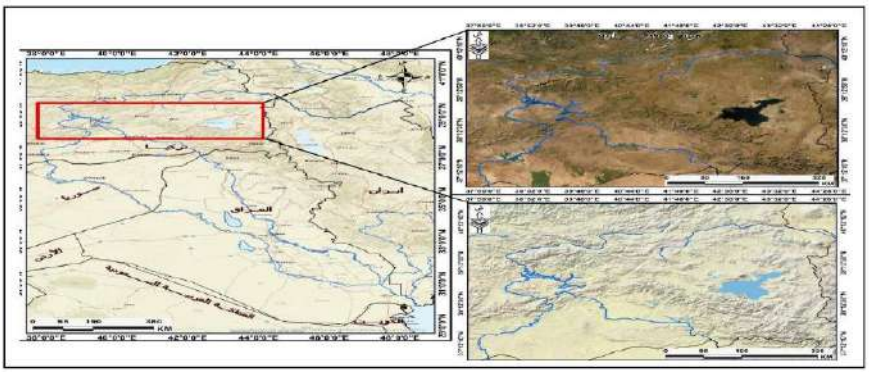
فرضية البحث :تفترض الدراسة حصول تغير في مدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية خلال الموسم الممطر على الاراضي التركية اضافة الى حدوث تحل في نمط السيطرة بين المنظومات والتي كانت احد اسباب تغيرات التساقط فيها

اهمية البحث : يساهم البحث في الكشف عن التغيرات التي طرأت على طبيعة المنظومات الضغطية على الاراضي التركية خلال موسم الامطار كجزء من التغيرات المناخية في دول منبع نهري دجلة والفرات وللوقوف على اهم هذه التغيرات لاعطاء صورة واضحة عن طبيعة التغيرات المناخية التي تتعرض لها وللمساعدة لاعداد دراسات مستقبلية لما يمكن ان يتعرض له الموارد المائية في العراق من تأثيرات على المدى البعيد

موقع منطقة الدراسة : تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ٥١ ٣٥. ـ ٠٦ ٤٢. شمالاً وقوسي طول ٣٨,٢٥ ـ ٤٨ ٤٤. شرقاً في الأقسام الجنوبية للعروض المعتدلة الشمالية يحدها من الشمال البحر الأسود ,ومن الشرق

مرتفعات الانظول ومن الجنوب الحدود مع العراق وسوريا ومن الشرق ارمينيا وايران[١].وبحكم موقعها ضمن الحدود الجنوبية العروض المعتدلة الشمالية واحاطتها بثلاث كتل قارية هي اسيا واوربا وافريقيا ووقوعها ضمن موثرات البحر المتوسط والبحر الاسود اضافة الى طبيعتها التضاريسية ساعد في تنوع تكرار المنظومات الضغطية عليها خلال موسم التساقط مما انعكس على تنوع اقاليم التساقط

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة ومنابع نهري دجلة والفرات

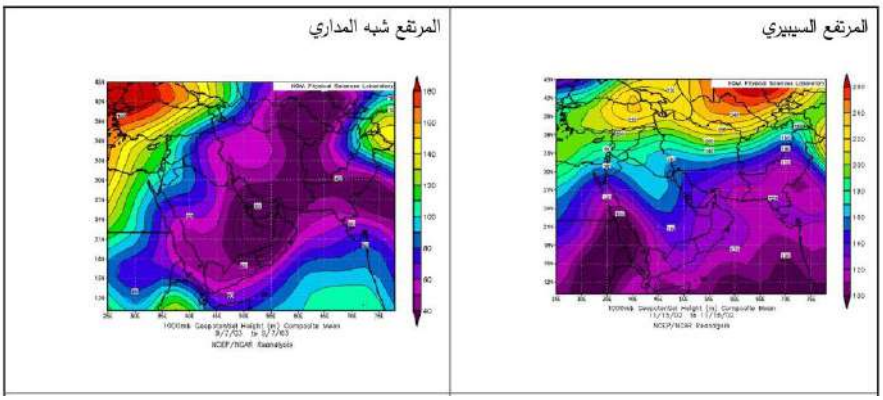


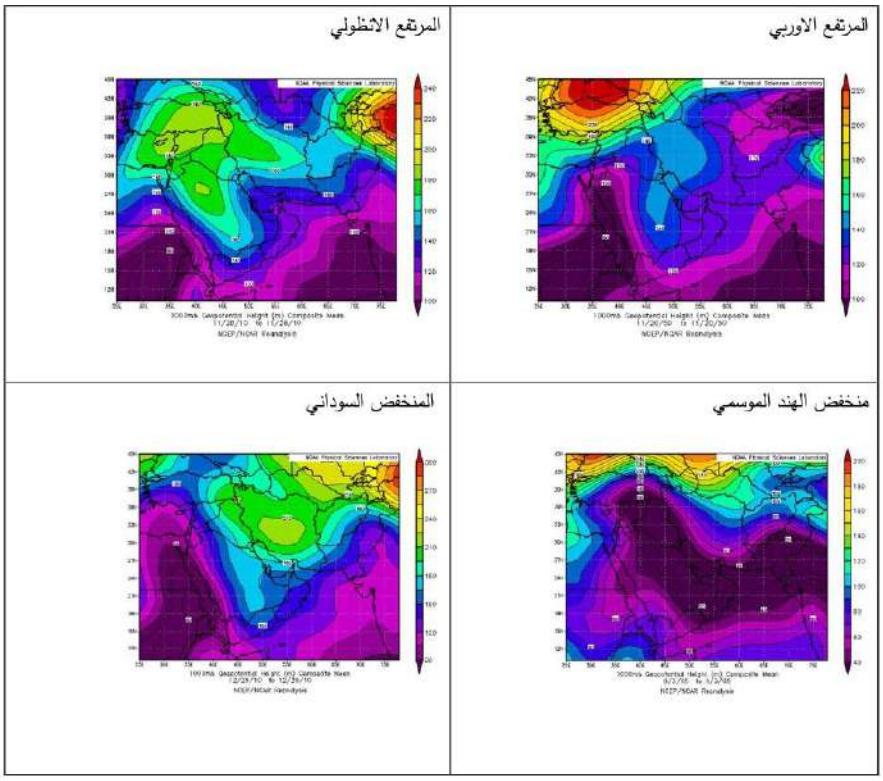
المصدر: بالاعتماد على المرئية الفضائية للقمر land sat وبرنامج Arc gis ٩,٨

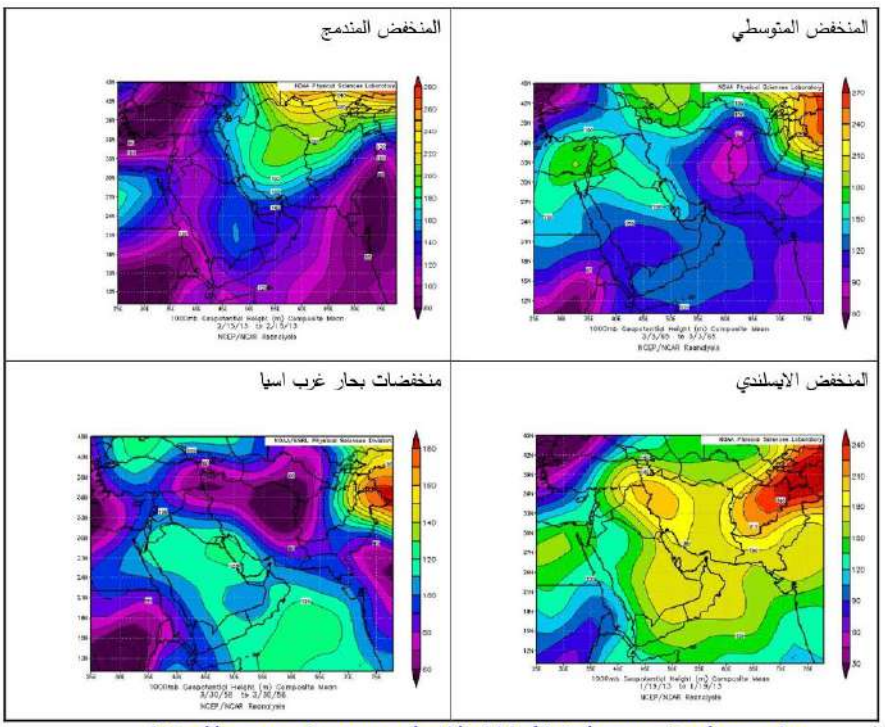
الية العمل : تم الاعتماد على تحليل الخرائط الطقسية السطحية للمستوى الضغطي ١٠٠٠ هكتوباسكال المنشورة على موقع الادراة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي الامريكية على الرابطhttp://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/data/composites/comp.dayط لدورتين مناخيتين شملت كل دورة ١٧ موسما مطريا امتدت الدورة المناخية الاولى ١٩٥٠/١٩٥١-١٩٦٦/١٩٦٧ والدورة المناخية الثانية امتدت من الموسم ٢٠٠٢/٢٠٠٣ -٢٠١٨/ ٢٠٠٢/٢٠٠٣ -٢٠١٨/٢٠١٩ للرصدة (١٢٠٠) اذ تم تحليل (٩٠١٠) خريطة طقسية واستخراج عدد ايام بقائها واستخراج نسبة تغيرها شهريا وموسميا اضافة الى تحديد طبيعة نمط السيطرة وتغيراته لكافة المنظومات اذ ظهرت عشرة منظومات ضغطية سطحية شكل (١) اربع مرتفعات جوية هي

١. .المرتفع السيبيري ,٢. المرتفع الاوربي,٣. المرتفع شبة المداري ,٤المرتفع الانضولي (المحلي) كما اظهر التحليل وجود سبع منخفضات جوية تؤثر على مناخ تركيا خلال الموسم الممطر وهي ١.المنخفض المتوسطي.٣.منخفض ايسلندة ٤.المنخفض السوداني ٥.منخفضات غرب اسيا ٦.المنخفض المندمج٦.منخفض الهند الموسمي

خريطة ٢)) المنظومات الضغطية المؤثرة على تركيا للرصدة(١٢٠٠) GMT







المصدر : http://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/data/composites/comp.day

اولا :تغير معدل عدد ايام بقاء المنظومات الضغطية السطحية خلال الموسم المطير

سيتم تحليل التغيرات الشهرية والموسمية للمنظومات الضغطية السطحية خلال الموسم الممطر لدراسة اتجاه تغيره ومعرفة طبيعة هذا التغير والنمط الذي الت الية نتيجة التغير المناخي وكالاتي

١. تغير معدل عدد ايام بقاء المرتفعات الجوية

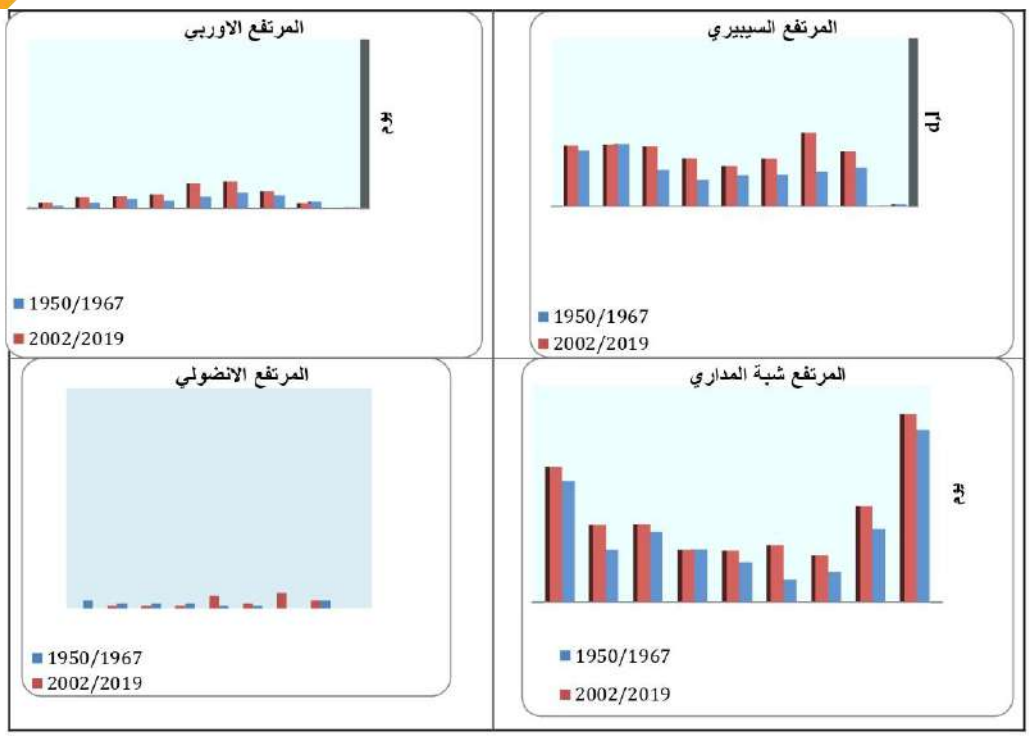
أ . المرتفع السيبيري : يتبين من بيانات جدول (١) والشكل (١) وجود تغير نحو زيادة معدل عدد ايام بقاء المرتفع السيبيري باستثناء شهري ايلول ونيسان اللذان شهدا انخفضا في معدل عدد ايام بقاءه , اذ سجل اعلى نسبة تغير ايجابي بلغت ١١٤,٠٨ % خلال شهر تشرين الثاني اذ ارتفع معدل عدد ايام بقاءه من ٤,١٢ يوم في الدورة المناخية الاولى الى ٨,٨٢ , يوم في الدورة المناخية الثانية وسجل ادنى نسبة تغير ايجابي في شهر ايار التي بلغت ٨,٨٧ % اذ ارتفع معدل ايام بقاءه على اجواء تركيا من ٥,٨٦ يوم الى ٧,٢٤ يوم وشهدت من الاشهر تشرين الاول الى اذار ارتفاعا في معدل عدد ايام بقاءه وسجل معدل بقاءه الموسمي ارتفاعا من ٤,٢٨ يوم الى ٥,٩١ يوم نسبة تغير بلغت ٣٨,٣٣ % مما يشير الى وجود ارتفاع في عدد ايام بقاءه خلال الموسم الممطر.

٢.المرتفع الاوربي : سجل المرتفع الجوي الاوربي ارتفاعا في معدلات ايام بقاءه اعتبارا من شهر تشرين الثاني الى نهاية شهر ايار باستثناء شهرا ايلول وتشرين الاول انخفاضا في معدل ايام بقاءه , اذ سجل اعلى نسبة تغير نحو الارتفاع خلال شهر ايار بنسبة ١١٤,٨٣ % اذ ارتفع معدل عدد ايام بقاءه من ٠,٢٩ يوم الى ٠,٧١ يوم بين الدورتين المناخيتين وسجل ادنى نسبة تغير خلال شهر اذار بنسبة ٢٥,٨٩ % اذ ارتفع معدل عدد ايام بقاءه الموسمي من ٠,٩٧ يوم الى ١,٥٤ يوم بنسبة تغير ٥٩,٦٦ % مما يشير الى ارتفاع ملحوظ في عدد ايام سيطرته على اجواء تركيا خلال الموسم الممطر.

المنظومة	المرتفع السيبيري			المرتفع الاوربي			المرتفع شبة المداري			المرتفع الاضوري		
الدورة المناخية	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %
ايلول	0.24	0.12	-50.00	0.12	0.00	-100.00	20.00	21.76	8.80	0.00	0.00	0.00
تشرين الأول	4.65	6.53	40.43	0.82	0.59	-28.05	8.53	11.26	5.51	0.18	0.18	0.00
تشرين الثاني	4.12	8.82	114.08	1.53	2.06	34.64	3.65	5.59	53.15	0.00	0.36	100
كانون الأول	3.82	5.71	49.48	1.88	3.24	72.34	2.76	6.71	143.12	0.06	0.12	50.00
كانون الثاني	3.71	4.82	29.92	1.35	2.94	117.78	4.71	6.06	28.66	0.06	0.29	383.33
شباط	3.17	5.76	65.99	0.88	1.65	87.50	6.24	6.18	-0.96	0.12	0.06	-50.00
أذار	4.35	7.18	58.16	1.12	1.41	25.89	8.24	9.12	10.68	0.12	0.06	-50.00
نيسان	7.47	7.35	-1.61	0.71	1.29	81.69	6.18	9.06	46.60	0.12	0.06	-50.00
أيار	5.86	7.24	8.87	0.29	0.71	144.83	14.12	15.74	9.14	0.18	0.00	-100.00
المعدل	4.28	5.91	38.33	0.97	1.54	59.66	8.27	10.16	59.66	0.09	0.10	5.95

جدول (١) معدل عدد ايام بقاء المرتفعات الجوية المسيطرة على اجواء تركيا خلال الفصل الممطر للدورتين المناخيتين ١٩٥٠/١٩٦٧ -٢٠٠٢/٢٠١٩ ونسبة تغيرها (%)

المصدر . خرائط المستوى ١٠٠٠ هكتوباسكال على موقع وكالة المحيطات والغلاف الجوي الامريكية على الرابط http://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/data/composites/comp.day



شكل (١) المعدلات الشهرية لعدد ايام بقاء المرتفعات الجوية السطحية للمستوى ١٠٠٠ مليبار المسيطرة على اجواء تركيا خلال الموسم الممطر للدورتين المناخيتين ١٩٥٠/١٩٦٧ -٢٠٠٢/ ٢٠١٩

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول(1)

٤ . المرتفع الانضولي : مرتفع محلي يظهر على القسم الاوسط من تركيا خلال الفصل المطير وهو يتشكل بالاصل نتيجة تبريد المرتفعات في وسط تركيا الناجم عن التساقط الثلجي ويظهر بالعادة عند تراجع امتدادات المرتفع السيبيري ويعمل كحاجز ضغطي يحول دون تقدم المنخفضات المتوسطية باتجاه الشرق و سجلت الاشهر تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني نسبة تغير نحو الارتفاع في معدل عدد ايام بقاءه اذ سجل اعلى نسبة تغير خلال شهر كانون الثاني بنسبة٣٨٣,٣٣ % اذ ارتفع معدل عدد ايام بقاءه من ٠,٠٦ الى ٠,٢٦ يوم وارتفع بنسبة ١٠٠ % خلال شهر تشرين الثاني اذ ارتفع معدل عدد ايام بقاءة الى ٠,٣٦ يوم اذ لم يسجل له اي يوم بقاء خلال الدورة المناخية الاولى وسجل نسبة تغير سنوي بلغت ٥,٩٥ % مما يشير الى ارتفاع معدل ايام بقاءة كما ان التراجع الحاصل في عدد ايام بقاءه خلال الاشهر من شباط الى نهاية شهر مايس نحو الانخفاض يمكن ان تعود الى التغيرات الحاصلة في درجات الحرارة خلال فصل الربيع نحو الارتفاع مما يقلل من فرص تكونه

١. تغير معدل عدد ايام بقاء المنخفضات الجوية

أ . المنخفض المتوسطي : يتبين من بيانات جدول (٢) والشكل (٢) وجود تغير واضح لانخفاض معدل عدد ايام بقاء المنخفض المتوسطي على اجواء تركيا طيلة اشهر الموسم الممطر باستثناء شهر ايلول الذي لم يشهد تكرارا للمنخفض وكانت نسبة التغير سلبية لكل اشهر الموسم بين الدورتين المناخيتين اذ انخفض معدل عدد

ايام بقاءة الموسمي من ٣,٥٧ يوم الى ٢,٥٠ يوم بنسبة تغير سلبية بلغ-٢٩,٥٨ % وسجل شهر نيسان اعلى نسبة تغير بلغت -٤٠,٩٥ % اذ انخفض معدل عدد ايام بقاءه من٣,٥٩ يوم في الدورة المناخية الاولى الى ٢,١٢ يوم في الدورة المناخية الثانية وادنى نسبة تغير سجل خلال شهر كانون الثاني بنسبة تغير بلغت -١٦,٠٣ % اذ انخفضت معدل عدد ايام بقاءه من ٦,٢٤ يوم الى ٥,٢٤ يوم مما يشير الى حدوث تغير في عدد ايام بقاء المنخفض المتوسطي نحو الانخفاض على تركيا اذ اشارت دراسة (السعيدي ,٢٠١١ .٣١) ، يعود الى حدوث تغيرات في مسار المنخفضات الجوية الأطلسية الداخلة الى البحر المتوسط وكما اشرنا سابقاً ، فضلاً عن ذلك يعتقد الباحث بحصول تغيرات مماثلة في معدلات ظهور المنخفض فوق جزيرة قبرص ناجمة بفعل سببين أساسيين الأول زيادة انتشار المرتفعات الجوية وسيطرتها على شرق المتوسط ، والثاني قلة الفروق في معدلات درجات حرارة الكتل الهوائية القادمة نحو جزيرة قبرص والكتلة المسيطرة عليها، مما يؤدي الى عدم وجود تدرج ضغطي كافي يسمح بحدوث حركة دورانية خلف الجبال التركية المطلة على البحر المتوسط والمقابلة لجزيرة قبرص ومن ثم تكون المنخفضات الجوية.

ب .المنخفض الايسلندي :انخفض معدل عدد ايام بقاء المنخفض الايسلندي طيلة اشهر الموسم المطري على اجواء تركيا اذ سجل اعلى نسبة تغير نحو الانخفاض خلال شهر مايس نسبة تغير سلبية بلغت -٧٠,٨٥ % اذ انخفض معدل عدد ايام بقاءه من ٢,٤٧ يوم في الدورة المناخية الاولى الى ٠,٧٢ يوم في الدورة المناخية الثانية وسجل شهر اذار ادنى نسبة تغير سلبية بلغت -٩,٨٦ % اذ انخفض معدل عدد ايام بقاءه من ٢,٤٧ يوم في الدورة المناخية الاولى الى ٠,٧٢ يوم في الدورة المناخية الثانية ٢,٩٤ يوم الى ٢,٦٥ يوم بين الدورتين المناخيتين وانخفض معدل عدد ايام بقائه الموسمي من ٢,١٢ الى ١,٨٣ يوم بنسبة تغير -٢٦,٦٢ % وهذا يشير الى حدوث تغير في عدد يام بقاء المنخفض الناجم عن قلة تكراره وانسحاب امتداداته نحو العروض العليا .

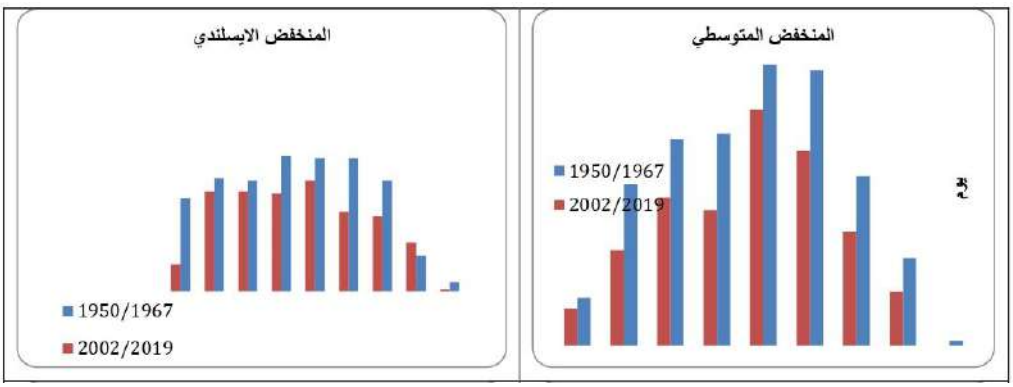
ج.منخفضات غرب اسيا : سجلت منخفضات بحار غرب اسيا انخفاضا ملحوضا طيلة اشهر الموسم اذ اختفت على اجواء تركيا خلال الدورة الثانية للاشهر تشرين الثاني واذار ونيسان ومايس اذ لم يسجل لها اي تكرار وسجلت نسبة تغير بلغ -١٠٠ % اذ سجل اعلى معدل عدد ايام بقاء في الدورة المناخية الاولى خلال شهر تشرين الثاني والبالغ ٠,٥٣ يوم ولم يسجل له اي يوم بقاؤه للدورة المناخية الثانية كما سجلت الاشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط نسب تغير نحو الانخفاض اذ سجل شهر كانون الاول اعلى نسبة فيهن بلغت -٨٤,٢١ % اذ انخفض معدل عدد ايام بقاءه من ٠,٧٦ يوم الى ٠,١٢ يوم بين الدورتين مما يشير الى حدوث تغير كبير في تكراره خلال الفصل الممطر على تركيا .

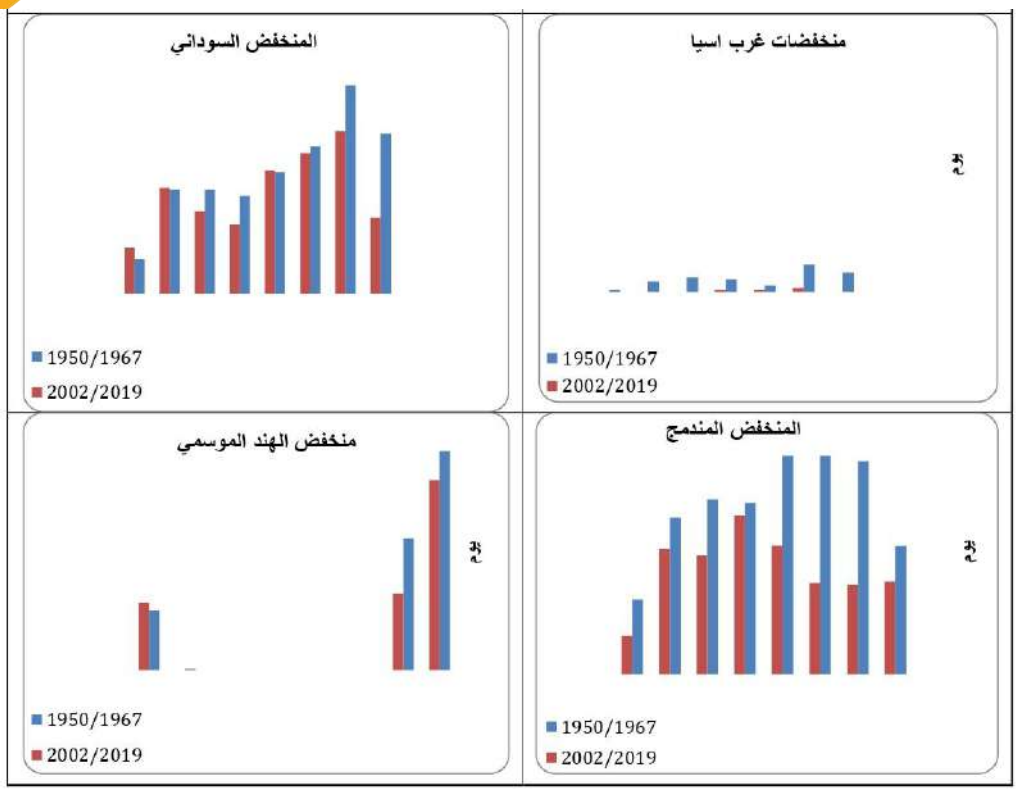
المنظومة	المنخفض المتوسطي			المنخفض الايسلندي			منخفضات غرب اسيا			المنخفض السوداني			المنخفض المندمج			منخفض الهند الموسمي		
الدورة المناخية	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير %	1950/1967	2002/2019	نسبة التغير
ايلول	0	0	-38.14	0	0	+37.23	0	0	0.00	0	0	0.00	0	0	0.00	9.93	8.06	-18.83
تشرين الأول	1.94	1.2	-38.14	0.94	1.29	+37.23	0	0	0.00	4.35	2.06	-52.64	4.7	3.41	-27.45	5.59	3.24	-42.04
تشرين الثاني	3.76	2.53	-32.71	2.94	2	-31.97	0.53	0	-100.0	5.65	4.41	-21.95	7.82	3.29	-57.93	0	0	0
كانون الأول	6.12	4.34	-29.08	3.53	2.11	-40.23	0.76	0.12	-84.21	4	3.82	-4.50	8	3.35	-58.13	0	0	0

جدول (٢) معدل عدد ايام بقاء المنخفضات الجوية المسيطرة على اجواء تركيا خلال الفصل الممطر للدورتين المناخيتين ١٩٦٧/١٩٥٠ -٢٠٠٢ /٢٠١٩ ونسبة تغيرها(%)

المصدر . خرائط المستوى ١٠٠٠ هكتوباسكال على موقع وكالة المحيطات والغلاف الجوي الامريكية على الرابط http://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/data/composites/comp.day

شكل (٢) المعدلات الشهرية لعدد ايام بقاء المنخفضات الجوية السطحية للمستوى ١٠٠٠ مليبار المسيطرة على اجواء تركيا خلال الموسم الممطر للدورتين المناخيتين ١٩٦٧/١٩٥٠ -٢٠٠٢ /٢٠١٩





المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

المنخفض السوداني :تباين تغير معدا عدد ايام بقاء منخفض السودان خلال اشهر الموسم الممطر اذ شهدت الاشهر تشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول وشباط واذار انخفاضا في معدل ايام بقاءه اذ سجل شهر تشرين الاول اعلى نسبة تغير بلغت -٥٢,٦٤ % اذ انخفض معدل ايام بقاءه منة ٤,٣٥ يوم ال ٢,٠٦ يوم بين الدورتين وسجل ادنى نسبة تغير نحو الانخفاض يصل في شهر كانون الاول ننسبة تغير ٤,٥٣ %- اذ انخفض معل عدل ايام بقاءه منن ٤ يوم الى ٣,٨٢ يوم . بينما سجلت الاشهر كانون الثاني ونيسان ومايس االتجاها في ارتفاع عدد ايام سيطرتة اذ سجلت اعلى نسبة تغير خلال شهر مايس بنسبة تغير ٣١,٩ %+ اذ ارتفع معدل عدد ايام بقاءه من ٠,٩٤ يوم الى ١,٢٤ يوم وادنى نسبة تغير سجلت خلال شهر ١,٨٢ خلال شهر كانون الثاني اذ ارتفع معدل عدد ايام بقاءه من ٣,٢٩يوم الى ٣,٣٥ يوم بين الدورتين وعموما فان المعدل الموسمي سجل انخفضا بين الدورتين وبنسبة ١٧,٦٣.- %

المنخفض المندمج : سجل معدل عدد ايام سيطرته انخفاضا ملحوظا لجميع اشهر الموسم اذ سجل اعلى نسبة تغير نحو الانخفاض في شهر كانون الاول بنسبة ٥٨,١٦ % -اذ انخفض معدل ايام بقاءه من ٨ يوم الى ٣,٣٥ يوم بين الدورتين المناخيتين وادنى نسبة تغير خلال شهر شباط بنسبة تغير ٧,٤٧ %- اذ انخفضت ايام

سيطرتة من ٦,٢٩ يوم الى ٥,٨٢ يوم وانخفض معدل عدد ايام سيطرته الموسمية بنسبة ٣٧,٦٨ % -مما يشير الى تحول اتجاه تكرار المنخفض نحو الانخفاض نتيجة تغير المناخ.

منخفض الهند الموسمي : يظهر منخفض الهند الموسمي على اجواء تركيا في بداية الموسم الممطر خلال شهري ايلول وتشرين الاول وفي نهاية في شهري اذار ونيسان اذ سجل عدد ايام بقاءه انخفاضا خلال هذه الاشهر اذ سجل شهر نيسان اعلى نسبة تغير بلغت ١٠٠ % - اذ لنخفض من ٠,٠٦ يوم الى ٠ يوم بين الدورتين وادنى نسبة تغير سجلت خلال شهر تشرين الاول بلغت ١٨,٨٣ %- بينما سجل شهر مايس ارتفاعا في عدد ايام بقاءة بنسبة تغير بلغت ١٤,٢٩ % +. ال ان المعدل الموسمي انخفض ليسجل نسبة تغير بلغت -١٩,٠٧ % مما يشير التغير في انخفاض ايام بقاءه على تركيا نتيجة تغير المناخ

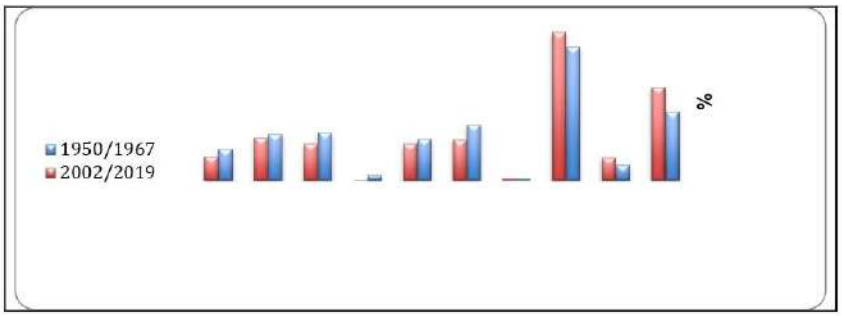
يتضح مما سبق حصول تغير واضح في عدد ايام بقاء المنظومات الضغطية السطحية اذ ارتفع معدل عدد ايام سيطرة المرتفعات الجوية خلال الموسم الممطر جدول (٣) شكل (٣)اذ ارتفعت نسبة سيطرة المرتفع السيبيري من ١٥,٤٥ % في الدورة المناخية الاولى الى ٢٠,٨٨ % من اجمالي سيطرة كل المنظومات الضغطية وارتفعت نسبة سيطرة المرتفع الاوربي من ٣,٤٩% الى ٥,١٩ % وارتفعت نسبة سيطرة المرتفع شبة المداري من٢٩,٨٩ % الى ٣٣,٢٠ % وارتفعت سيطرة المرتفع الانضولي من ٠,٣٣ % الى ٠,٣٤ % للورتين على التوالي وبلغ اجمالي تغير سيطرة المرتفعات الجوية على اجواء تركيا من ٤٩,١٦ % الى ٥٩,٦١ % ممايشير الى ارتفاع مساهمة المرتفعات الجوية في زيادة عدد ايام بقائها على تركيا والتي بدورها ستعمل على اعاقة حركة المنخفضات الجوية التي تتحرك باتجاه تركيا لاسيما المنخفضات القادمة من البحر المتوسط اذ تعمل كحواجز ضغطية تعمل تغيير مسارات المنخفضات باتجاه شرق اوربا او باتجاه الجنوب او تساهم باندماجها خارج منطقة الدراسة

جدول (٣) نسب سيطرة المنظومات الضغطية السطحية (%)خلال الموسم الممطر على تركيا للدورتين المناخيتين ١٩٥٠/١٩٦٧ -٢٠٠٢/٢٠١٩

المنظومة الضغطية	نسب السيطرة %	
	1950/1967	2002/2019
المرتفع السيبيري	15.45	20.88
المرتفع الاوربي	3.49	5.19
المرتفع شبه المداري	29.89	33.20
المرتفع الانضولي	0.33	0.34
المنخفض المتوسطي	12.47	9.15
المنخفض الايسلندي	9.31	8.18
منخفضات بحار غرب اسيا	1.04	0.09
المنخفض السوداني	10.67	8.17
المنخفض المندمج	10.33	9.53
منخفض الهند الموسمي	7.01	5.27
المجموع	100.00	100.00

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (١)و(٢ ى

شكل (٣) نسب سيطرة المنظومات الضغطية السطحية (%)خلال الموسم الممطر على تركيا للدورتين المناخيتين ١٩٥٠/١٩٦٧ -٢٠٠٢/٢٠١٩



المصدر: بيانات جدول (٣)

بالمقابل انخفضت نسب سيطرة المنخفضات الجوية المسيطرة خلال الموسم الممطر اذ تراجعت نسبة سيطرة المنخفض المتوسطي من ١٢,٤٧ % في الدورة المناخية الاولى الى ٩,١٥ % وانخفضت نسبة سيطرة منخفض ايسلندا من ٩,٣١ % الى ٨,١٨ % وانخفضت نسبة سيطرة منخفضات بحار غرب اسيا من ١,٠٤ % الى ٠,٠٩ % وانخفض نسبة سيطرة سيطرة منخفض السودان من ١٠,٦٧ % الى ٨,١٧ % وانخفضت النسبة للمنخفض المندمج من ١٠,٣٣% الى٩,٥٣ % ولمنخفض الهند الموسمي من ٧,٠١% الى٥,٢٧ % وانخفض اجمالي سيطرة المنخفضات الجوية من ٥٠,٨٣ % الى ٤٠ .٣٩ % مما يشير الى انخفاضا معدل عدد ايام بقاء المنخفضات الجوية على اجواء تركيا خلال الموسم الممطر نتيجة تغير المناخ وسيادة المرتفعات الجوية التي تعمل كحواجز ضغطية تعيق حركة المنخفضات الجوية اضافة الى سيادة حالة الاستقرار الجوي وتحول دون عمليات التصعيد للهواء مما يؤثر على كميات التساقط بصورة عامة .

تحليل الارتباط بين معدلات عدد ايام بقاء المنظومات الضغطية السطحية وكميات التساقط لايقتصر دراسة تغيرات تكرار ومدة بقاء المنظومات الضغطية دون معرفة اثارها الطقسية والمناخية ومدى انعكاس هذه التاثيرات على الانسان ونشاطاته المختلفة لاسيما الموارد المائية والتي تعد انعكاسا لكميات التساقط والتي ترتبط تغيراتها بتغير طبيعة المنظومات الضغطية وتحديدا المنخفضات الجوية لذا تم اختيار خمس محطات مناخية تقع ضمن القسم الشرقي من تركيا جدول (٤) وتحيدا ضمن منابع نهرا دجلة والفرات وهي محطات وان وارزنكان وارض روم ضمن منطقة مرتفعات ارمينيا ومحطتي ملاطيا وديار بكر ضمن اقليم مناخ البحر المتوسط ويلاحظ من بيانات المجاميع الموسمية لكميات التساقط للدورتين المناخيتين قيد البحث حصول انخفاض في كمياتها اذ سجلت محطة ديار بكر اعلى نسبة تغير بلغت ٣٤,٩٠ % - وادنى نسبة تغير سجلت في محطة ارض روم والبالغة ٣,٣ %- اذ يلاحظ ان جميع المحطات شهدت انخفاضا ملحوظا في كميات التساقط والمتزامن مع التغيرات الحاصلة في مدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية

جدول (٤) المجموع الموسمي لكميات التساقط على بعض المحطات في شرق تركيا للمواسم ١٩٥٠ -١٩٥١ /١٩٦٧-١٩٦٨ و٢٠٠٢-٢٠٠٣/٢٠١٨ -٢٠١٩

المحطة	الدورة المناخية الاولى 1950/1967	الدورة المناخية الثانية 2002/2019	نسبة التغير %
وان	443.7	373.5	-15.82
ارزنكان	464	318	-31.46
ارض روم	490.24	474	-3.312
ملاطيا	446	344.09	-22.84
ديار بكر	562.2	365.94	-34.90

المصدر: بالاعتماد على البيانات في موقع آسيا للبيانات المناخيةwww.tutimpo.net

اذ يلاحظ ان هناك اتجاها متوافقا بين انخفاض كميات التساقط وارتفاع معدل عدد ايام بقاء المرتفعات الجوية السطحية اذ تعمل الاخيرة على سيادة حالة من الاستقرار الجوي والجفاف وتعمل كحواجز ضغطية تحول دون تقدم المنخفضات الجوية باتجاه منطقة الدراسة لاسيما المنخفض المتوسطي وتغير مساره بعيدا عنها اذ سجل علاقات ارتباط عكسية قوية بلغت (-٠,٩٧) بين معدلات بقاء المرتفعات الجوية السطحية والمجاميع الموسمية لكيات التساقط في محطة وان و(-٠,٩٤) عكسية قوية لمحطة ارزنكان و(-٠,٨١) عكسية قوية لمحطة ارض روم واشترك محطتي ديار بكر وملاطيا بعلاقة عكسية قوية ايضا بلغت ٠,٩٣ -) وجميع العلاقات كانت ذات دلالة معنوية مما يشير الى قوه تاثير تغير مدة بقاء المرتفعات السطحية في خفض كميات التساقط خلال الموسم الممطر على منابع نهري دجلة والفرات

اما بالنسبة لتراجع عدد ايام بقاء المنخفضات الجوية السطحية وعلاقتها بتغير كميات التساقط فقد سجل المنخفض المتوسطي اقوى علاقة ارتباط طردية بلغت ٠,٧٨ + وسجل المنخفض الايسلندي علاقة ارتباط طردية ايضا بلغت(٠,٦٦+) وسجلت منخفضات بحار غرب اسيا علاقة ارتباط قوية بلغت ٠,٩٤ +ويعود سبب قوه هذه العلاقة بين تراجع مدد بقاء منخفضات بحار غرب اسيا وكميات التساقط الى اختفاء تكرار هذه المنخفضات لاغلب اشهر الموسم المطري وسجل المنخفض السوداني علاقة ارتباط طردية متوسطة بلغت ٠,٦١ + وبلغت للمنخفض المندمج ٠,٧٩ + بينما سجلت علاقة طردية ضعيفة بلغت ٠,٤٩ مع منخفض لهند لانعدام تكراره للمدة من شهر تشرين الثاني الى شهر اذار وتعود التباينات في طبيعة العلاقة بين مدد بقاء المنخفضات الجوية وتغير كميات التساقط الى الظروف الموقعية والطبوغرافية للمحطات اضافة الى طبيعة التساقط الذي يكون غالبيته من النوع الثلجي مما يعطي موشرا واضحا على تاثير تغير عدد ايام بقاء المنظومات الضغطية على اجواء تركيا خلال الموسم الممطر

النتائج:

اظهرت دراسة وتحليل تغير عدد ايام بقاء المنظومات الضغطية السطحية الموثرة على مناخ تركيا خلال الموسم الممطر النتائج التالية:

1. حدوث تغير نحو ارتفاع معدل عدد ايام بقاء المرتفعات الجوية السطحية وسجل المرتفع الجوي السيبيري اعلى نسبة تغير شهريا وموسميا اذ سجل معدل بقاءة الموسمي ارتفاعا من ٤,٢٨ يوم الى ٥,٩١ يوم

نسبة تغير بلغت ٣٨,٣٣ % بين الدورتين المناخيتين كما سجل المرتفع الجوي الاوربي اذ ارتفع معدل عدد ايام بقاءه الموسمي من ٠,٩٧ يوم الى ١,٥٤ يوم بنسبة تغير ٥٩,٦٦%

2. حدوث ارتفاع واضح في عدد ايام بقاء المرتفع شبة المداري على منطقة الدراسة لجميع اشهر الموسم المطري اذ بلغ سجل المعدل الموسمي ارتفاعا من ٨,٢٧ يوم الى١٠,١٦ بنسبة تغير بلغت ٥٩ % بين الدورتين مما يشير الى ارتفاع في عدد ايام سيطرة المرتفع شبة المداري على اجواء تركيا وهو مؤشر واضح لازاحة المرتفع شبة المداري نحو العروض المعتدلة الشمالية خلال الفصل المطير والبارد نتيجة التغير المناخي

3. حدوث تغير في عدد ايام بقاء المرتفع الانضولي وسجل نسبة تغير سنوي بلغت ٥,٩٥ % مما يشير الى ارتفاع معدل ايام بقاءه كما ان التراجع الحاصل في عدد ايام بقاءه خلال الاشهر من شباط الى نهاية شهر مايس نحو الانخفاض يمكن ان تعود الى التغيرات الحاصلة في درجات الحرارة خلال فصل الربيع نحو الارتفاع مما يقلل من فرص تكونه .

4. انخفاض معدل عدد يام بقاء المنخفضات الجوية اذ انخفض معدل عدد ايام بقاءه الموسمي من ٣,٥٧ يوم الى ٢,٥٠ يوم بنسبة تغير سلبية بلغ-٢٩,٥٨ %وانخفضت معدلات ايام بقاء منخفض ايسلندا من عدد ايام بقائه الموسمي من ٢,١٢ الى ١,٨٣ يوم بنسبة تغير -٢٦,٦٢ % كما نخفض معدل عدد ايام بقاء منخفضات بحار غرب اسيا انخفض معدل عدد ايام بقاءة من ٠,٧٦ يوم الى ٠,١٢ يوم بين الدورتين كما ظهر نوع من التباين في مدة بقاء منخفض السودان الا ان اتجاهه الموسمي سجل انخفاض بنسبة الدورتين وعموما فان المعدل الموسمي سجل انخفضا بين الدورتين وبنسبة ١٧,٦٣ %- . اما بالنسبة للمنخض المندمج%- اذ انخفضت ايام سيطرته من ٦,٢٩ يوم الى ٥,٨٢ يوم وانخفض معدل عدد ايام سيطرته الموسمية بنسبة ٣٧,٦٨ % وانطبقت نفس الصورة على منخفض الهند الموسمي الذي سجل ايضا انخفاضا في مدة بقاءه بنسبة بلغت -١٩,٠٧%

5. اتضح من تحليل المعدلات النسب المئوية لسيطرة المنظومات الضغطية الموسمية ارتفاع نسبة سيطرة المرتفعات الجوية من ٤٩,١٦ % الى٥٩,٦١ وانخفاض سيطرة المنخفضات الجوية من ٥٠,٨٤ % الى ٤٠,٣٩ % مما يشير الى ارتفاع مساهمة المرتفعات الجوية في زيادة عدد ايام بقائها على تركيا والتي بدورها ستعمل على اعاقة حركة المنخفضات الجوية التي تتحرك باتجاه تركيا لاسيما المنخفضات القادمة من البحر المتوسط اذ تعمل كحواجز ضغطية تعمل تغيير مسارات المنخفضات باتجاه شرق اوربا او باتجاه الجنوب او تساهم باندماجها خارج منطقة الدراسة.6 . اظهرت الدراسة وجود انخفاض في كميات التساقط لمحطات منطقة منابع النهرين ويلاحظ من بيانات المجاميع الموسمية لكميات التساقط للدورتين المناخيتين قيد البحث حصول انخفاض في كمياتها اذ سجلت محطة ديار بكر اعلى نسبة تغير بلغت ٣٤,٩٠ % - وادنى نسبة تغير سجلت في محطة ارض روم والبالغة ٣,٣ %- اذ يلاحظ ان جميع المحطات شهدت انخفاضا ملحوضا في كميات التساقط والمتزامن مع التغيرات الحاصلة في مدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية لاسيما ارتفاع مدد بقاء المرتفعات الجوية التي ارتبطت معها بعلاقات عكسية قوية وعلى المنخفضات التي ارتبطت معها بعلاقات طردية

7. سينعكس تغير مدد بقاء المنظومات الضغطية وعلاقتها بكميات التساقط على منابع النهرين وتحت ظروف الخزن في المنطقة على انخفاض كميات الايراد المائي لنهري دجلة والفرات النهرين إذ انخفضت تصاريف نهر دجلة من ٤٥,٣ مليار م٣ للمدة من ١٩٧٤-٢٠٠٧ الى (١٥,٩مليار م٣)عام ٢٠٠٨ (٣١ .٢٠٠٤ , Arnell,)وانخفض تصريف نهر الفرات من ٢٠,٨ مليار م٣ ولنفس المدة إلى (٨,٣) مليار م٣ بلغ معدل مجموع الايراد السنوي لنهري دجلة والفرات للمدة بين ١٩٥٢ – ١٩٧٢ حوالي (٧٧ مليار متر مكعب) موزعة بواقع (٤٧ مليار متر مكعب) لنهر دجلة و(٣٠ مليار متر مكعب) لنهر الفرات , الا ان هذه الارقام سرعان ما بدات هذه الارقام بالانخفاض وصولاً الى (٤٩ مليار متر مكعب) كمعدل لمجموع الايراد السنوي للمدة (٢٠٠٠ – ٢٠١٠) مما يعني ان هنالك نقص في التغذية بمعدل (٢٨ مليار متر مكعب) , توزع النقص على نهري دجلة والفرات بواقع (١١ مليار متر مكعب) من حصة نهر دجلة , (١٧ مليار متر مكعب) من حصة نهر الفرات , مما جعلة الاكثر تضرراً .من هنا تبرز المشكلة اذا ما عرفنا بأن الاحتياج الفعلي للعراق من المياه يتعدى ال (٧٧ مليار متر مكعب) حيث يشكل عجز واضح في الميزان المائي العراقي(UN ,2010,21)

المصادر:

1- السعيدي , علي غليس ناهي, أثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير,أطروحة دكتوراه , غير منشورة , كلية التربية , جامعة البصرة ,٢٠١١.

2- Arnell, N.W., “Climate change and global water resources: SRES scenarios and socio-economic scenarios.” Global Environmental Change, 14, 2004, p. 31-52.

3- http://www.esrl.noaa.gov/psd/cgi-bin/data/composites/comp.day

4- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, “Climate change: the physical science basis“. (Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007),.

5- UN (United Nations), “Water Resources Management White Paper”, United Nations Assistance Mission for Iraq, United Nations Country Team in Iraq, 2010,

7- www.tutimpo.net

١

.تم احتساب نسبة التغير من

نسبة التغير = معدل عدد ايام بقاء المنظومة في الدورة الثانية ـ معدل عدد ايام بقاء المنظومة في الدورة الاولى / معدل عدد ايام بقاء المنظومة في الدورة الاولى*١٠٠ العلاقة التالية