مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

اسم المقال: دراسة إحصائية تحليلية لكمية الهطول المطري في سوريا خلال الفترة 1990 – 2002 باستخدام السياقات العشوائية
اسم الكاتب: د. ابراهيم العلي، د. أيمن العشعوش، سلمان معلا
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/index.php/library/3955
تاريخ الاسترداد: 2026/11/03 04:42 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية – ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية المجلد (26) العدد (2)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Economic Science Series Vol (26) No (2) 2004

دراسة إحصائية تحليلية لكمية الهطول المطري في سوريا خلال الفترة 1990-2002 باستخدام السياقات العشوائية

الدكتور ابراهيم العلي [*]
الدكتور أيمن العشعوش [**]
سلمان معلا [***]

(قبل للنشر في 2004/12/30)

□ الملخّص □

تعتبر الأمطار من أهم مظاهر الهطل المطري بالإضافة إلى الثلج والبَردَ، وتشكل أهم مصدر للمياه فيها، ولها أثر كبير في حياة الإنسان والحيوان والنبات. وتتصف الأمطار في سوريا بتبيناتها المكانية والزمانية، وتأخذ دورات موسمية ،حيث تتركز في فصل الشتاء، بينما تنخفض في بقية الفصول حتى تنعدم في فصل الصيف، وتحظى المنطقة الساحلية بأكثر كيات هطول، من بقية المناطق، وذلك يعود لعدة أسباب من أهمها: قربها من المسطح المائي، الارتفاع عن سطح البحر، جهة التضاريس، الموقع الجغرافي، موقع المحطة على خط طول وخط عرض ،..... الخ .

وتتناول هذة الدراسة تحليل كمية المطر في سوريا خلال الفترة 1990-2002 بواسطة السياقات العشوائية. وأهم النتائج التي توصلنا اليها :

1- تتميز سوريا يتعاقب فترات زمنية كثيرة الأمطار وأخرى قليلة الأمطار، فمن خلال استعراضنا لكمية الأمطار خلال الفترة 1990-2002 في الجدول الملحق، نجد أن الأعوام التالية :1990-1992-1993-1995-2000 تتصف بأقل كمية هطول وذلك عائد لعوامل مناخية من أهمها :انحسار سيطرة المنخفضات الجوية الجبهية القادمة من البحر المتوسط وسيطرة الضغط الجوي المرتفع، بينما تتصف الأعوام 1991-1994 بأعلى كمية هطول، ويعود ذلك إلى: سيطرة المنخفضات الجوية الجبهية القادمة من البحر المتوسط وسيطرة الضغط الجوي المنخفض .

2- وجود دورات مطرية كل أربع سنوات، وهذا ما نلاحظه في الشكل (1)

[*] أستاذ في قسم الإحصاء – كلية الاقتصاد –جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا .
[**] مدرس في قسم الإحصاء – كلية الاقتصاد –جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا .
[***] طالب ماجستر قسم الإحصاء – كلية الاقتصاد –جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الاقتصادية المجلد (26) العدد (2)2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Economic Science Series Vol (26) No (2) 2004

An Anaylitical Statistical Study for Precipitation of Rain in Syria from 1990-2002 Using the Stochastic Processes

Dr. Abrahem Alali*
Dr. Aemn Alashosh**
Slman Malla ***

(Accepted 30/12/2004)

□ ABSTRACT □

Rain is very important from of falling in Syria in addition to snow and hailstone, and it is the most important source of water in it. It has a great impact on the life of human beings, animals and plants. Rain in Syria is characterized by place and time differences, and it takes seasonal circles, it rises in winter and disappears in summer.

The costal region has higher falling amount than the other regions. This fact is due to many reasons, the most important of which are: the closeness to the watery surface, the height from the sea level, the geographic site and the site of the station on the longitude and latitude.

This study analyzes the amount of rain in Syria during 1990-2000 by using the random processes. Here are the most important results we have reached:

1- Syria is characterized by alternating periods of heavy rain and little rain. From the demonstration of the amount of rainfall from 1990-2000 in the appendix, we can see that the falling years 1990-1992-1993-1995-2000 are characterized by less rainfall because of many environmental factors, the most important of which are the recede in the domination of the frontal atmospheric depression coming from the Mediterranean sea and the domination of the high atmospheric pressure, which the years 1991 and 1994 are characterized by higher rainfall amount because of the domination of the frontal atmospheric depression coming from the Mediterranean and the domination of lower atmospheric pressure.
2- There are rain circles every four years. That is what we can notice in fig (1).

*Professor , Statistics Department ,Faculty Of Economic, Tishreen University, Lattakia, Syria
**Lecturer ,Statistics Department ,Faculty Of Economic, Tishreen University, Lattakia, Syria.
***Master Student , Statistics Department ,Faculty Of Economic, Tishreen University, Lattakia, Syria

مقدمة:

يخضع القطر العربي السوري بسبب موقعه الجغرافي لمؤثرات مناخية معينة ، جعلت مناخه مشابهاً لمناخ المناطق ذات الموقع المماثل على السواحل الغربية من القارات الأخرى.

لقد فرض موقع القطر فيما بين خطي عرض 32.30 و37.20 ، وعلى الجانب الغربي من قارة آسيا المطل على البحر المتوسط نموذجاً مناخياً معيناً، ذا سمات مميزة، هو ما يعرف بنموذج مناخ العروض شبه المدارية لغربي القارات أو المناخ المعتدل الدافئ لغربي القارات ، والذي يعرف أيضاً بالمناخ المتوسطي، أو المناخ الرومي نسبة إلى البحر المتوسط الذي كان يعرف ببحر الروم.

ويتصف مناخ سوريا بفصلية مناخية واضحة، فالصيف حار وجاف والشتاء مائل للبرودة وماطر ، في حين يكون فصل الربيع والخريف معتدلين على الصعيد الحراري، غير أن الجو يكون فيهما غير مستقر، إذ يتصف بتقلباته وبهطول كميات محدودة من الأمطار.(علي،1990)

غير أن الصفات العامة المميزة للمناخ التي حددها موقع القطر العربي السوري ، تحتوي في طياتها على الكثير من المفارقات التي يبرزها العامل الجغرافي– كما في درجة البعد عن البحر ، وارتفاع السطح وتضريسه، ووجهة التضاريس.

وقد مكنت شبكة محطات الرصد الجوي في القطر التي بلغ عددها حتى نهاية عام 2004 (475) محطة، من تقديم المعلومات الرصدية الوفيرة عن قيم الظواهر الجوية المرصودة ، كدرجة الحرارة ونسبة الرطوبة وكمية الهطول المطري وارتفاع ضغط الأمواج.(المديرية العامة للأرصاد الجوية).

وفي دراستنا هذه نوجه الاهتمام إلى دراسة كمية الهطول المطري، التي تعتبر من أهم مظاهر الهطول في سوريا، لآثارها الكبيرة في حياة الإنسان والحيوان والنبات، إذ تتصف الأمطار في سوريا بتبيناتها المكانية والزمانية بين جزء وآخر ، وبتفاوت كمياتها السنوية من سنة إلى أخرى ومن شهر إلى آخر ، كما أن معظم الأمطار السنوية يتركز هطولها في حوالي (3–4) أشهر في السنة.

مشكلة البحث:

إن المشكلة المائية في سوريا ستزداد حدة مع مرور الزمن عاماً بعد عام ، وتكبر هذه المشكلة خصوصاً في بعض الأحواض التي ظهر فيها اختلال التوازن بين الموارد المائية المتاحة الثابتة وبين الطلب المتزايد نتيجة لارتفاع عدد السكان ومتطلباتهم المختلفة من المياه.

وهنالك خلل آخر مرده إلى عدم تناسب توزع الموارد المائية مع توزع السكان والمراكز الصناعية وخصوصاً في دمشق وريفها ، حيث لا تزيد نسبة الموارد المائية على 5% من مجمل الموارد المائية في سوريا، بينما يشكل عدد السكان فيها حوالي (23 %) من أجمالي سكان سوريا .*

وتؤكد الدراسات السابقة ، أن النقص في الموارد المائية يزداد باطراد نتيجة لعدة عوامل: (عيسى ،1994)

.

- النمو الديمغرافي والزيادة المضطردة للسكان

* حسبت هذه النسب من قبل الباحث استنادا إلى بيانات المجموعة الإحصائية السنوية للمكتب المركزي للإحصاء 2002

- التقدم الصناعي والتوسع في حجم الصناعات المحلية ، والزيادة في عدد المصانع وما تتطلبه من حاجات مائية .
- التقدم الزراعي وحاجة هذا القطاع الملحة إلى المياه.
- فترات الجفاف وتوالي سنوات النقص في كميات الأمطار
- حوادث طارئة مثل انهيار سدود
- سوء تسيير منشآت الإنتاج وشبكات التوزيع.

ولهذا كان لابد من إجراء دراسة معمقة وتحليل موسع لهذه المشكلة واقتراح ما يلزم لمعالجتها قبل تفاقمها

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة كميات الهطول المطري وكثافاتها وضرورة حجز هذه المياه وراء سدود ركامية لاستخدامها في أوقات الحاجة في ري الأراضي أو للاستخدامات المنزلية .

ويهدف أيضاً إلى التركيز على خطورة بوادر العجز المائي الذي سيصاب به القطر ، إذا يؤكد بعض الخبراء أن نقطة المياه ستصبح أغلى من نقطة النفط بل ومساوية لنقطة الدم، كما ستصبح سلعة استراتيجية تؤثر على اقتصاد العالم. (العقالي، 1997)

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث من كونه يتناول مشكلة حيوية ويقوم بدراستها دراسة إحصائية رياضية تحليلية ، حيث يتناول دراسة أهم عنصر من الموارد الطبيعية وهي المياه الناتجة عن الهطول المطري ، من خلال التطبيق العملي على المياه، كما أن عملية تنظيم استغلال الموارد الطبيعية تقتضي أن تكون عملية دائمة للإنسان حتى ينعم بالاستقرار والأمان، وخاصة إذا كانت هذه الموارد غير متوفرة في بعض المناطق ويذهب جزء كبير منها هدراً في مناطق أخرى.

فمثلاً يبلغ معدل الهطول الشتوي في المنطقة الساحلية بين (1000-800 مم) سنوياً وللاستفادة من هذه الهطولات لابد من حجزها وراء سدود ركامية ، لهذا تكمن أهمية البحث في تخطيط الموارد المائية بحيث تلبي حاجة السكان في سوريا من شرب واستعمالات منزلية ومياه للري ، ولقيام زراعات كثيفة ، تؤمن الغذاء للسكان المتزايد والمياه الوفيرة في بعض المناطق يمكن أن تستثمر في مناطق أخرى .

فرضيات البحث:

هل توجد علاقة ذات دلالة بين كمية الهطول المطري والعوامل المؤثرة في الظاهرة، كالارتفاع عن سطح البحر والبعد عن المسطح المائي واتجاه التضاريس ووقوع المحطة على خط طول وخط عرض ؟.

منهج البحث:

المنهج المتبع هو منهج المسح الإحصائي ، إذ بعد حصولنا على المعلومات من المديرية العامة للأرصاد الجوية في دمشق عن كمية الهطول المطري، قمنا بتفريغ هذه المعلومات على جداول خاصة ، ثم بوبت هذه المعلومات ، وتمت معالجتها بالطرق والأساليب الإحصائية ، كتطبيق مفاهيم السياقات العشوائية لاستخلاص النتائج.

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من محطات الرصد الجوية المختلفة في القطر العربي السوري، التي تم من خلالها الحصول على متوسطات كمية الهطول المطري للمحافظات المعروضة في الجدول الملحق .

تقدير توابع القيم المميزة لكمية الهطول المطري:

تعتبر كمية الهطول المطري X(t) سياقاً عشوائياً وتختلف من مكان لآخر ومن محطة لأخرى وتشكل سياقاً عشوائياً مستمراً ، متحوله t. حيث t عامل الزمن.

ولقد قمنا بتجميع قياسات كمية الهطول المطري في إحدى عشرة محطة رصد جوية موزعة في نقاط مختلفة ، تبعد عن بعضها البعض مسافات غير متساوية وهذا ما يبينه الجدول الملحق للفترة الواقعة ما بين 1990-2002.

وسنحاول إيجاد تقدير لكل من التوابع الرياضية التالية:

آ) تقدير تابع التوقع x (t)

ب) تقدير تابع التباين Dx(t)

جـ) تقدير تابع العزم الارتباطي $Vx(t_j, t_l)$

د) تقدير تابع المعياري للارتباط $Rx(t_j, t_l)$ (العلي،1986)

أولاً- تقدير تابع التوقع الرياضي:

لإيجاد تقدير التابع المتوقع لكمية الهطول المطري ، نحسب متوسط القياسات المقابلة لكل مقطع من المقاطع الواردة في الجدول الملحق ، وذلك اعتماداً على العلاقة التالية :

$$\mu_X(t) = \tilde{E}(X) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i(t_j) \qquad (1)$$

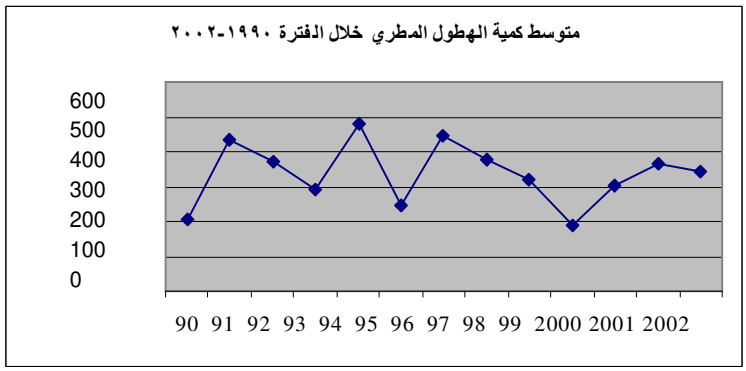
نضع النتائج في الجدول التالي:

جدول (1) القيم المقدرة لمتوسط كمية الهطول المطري للفترة 1990-2002

t	90	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
$\mu_X(t)$	204,6	432,1	274	288,6	480,7	246,9	446,2	375,3	319	188	303,7	367,2	340,3

تمثل التقديرات السابقة متتالية لتوقعات متحولات المقاطع المختلفة للسياق العشوائي – كما أن تابع التوقع الرياضي لكمية الهطول المطري ، تمثل منحنياً وسيطياً تتمحور حوله وتشتت على جانبيه جميع مجاري السياق العشوائي ، مع ملاحظة أن كميات الهطول في بعض السنوات كانت منخفضة جداً بالمقارنة مع بقية السنوات.

إذ إن تشتت هذه القيم وتباعدها عن تابع التوقع الرياضي توضح بالشكل التالي:



الشكل (1): متوسط كمية الهطول المطري خلال الفترة 1999–2002 .

ثانياً: تقدير تابع التباين $\tilde{D}\,x(t)$

لإيجاد تقدير لتابع التباين $D_X(t)$ ، نحسب قيمة $S^2(t)$ من العلاقة:

$$\tilde{D}_X(t_j) = \overset{2}{S}(t_j) = \frac{1}{n-1}\sum\left[X_i(t_j) - \overline{X}(t_j)\right]^2 \qquad (2)$$

ثم نضع النتابع في الجدول التالي:

جدول (3) القيم المقدرة لتباينات كمية الهطول خلال الفترة 1990–2002

	1990	1991	1992	1993	19994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
$\overset{2}{S}(t_j)$	10100,99	120625,02	45329,56	24128,15	100356,02	28173,77	865566,36	26944,25	44059,78	33518,61	33367,26	67280,11	38418,92

ثالثاً: تقدير تابع العزم الارتباطي:

لإيجاد تقدير لتابع العزم الارتباطي $\tilde{V}\,x(t_j,t_l)$ نستخدم العلاقة التالية:

$$\tilde{V}(t_j,t_l) = \frac{\Sigma\left[X_i(t_j) - \overline{X}(t_j)\right]\left[X_i(t_l) - \overline{X}(t\ 1)\right]}{n-1} \qquad (3)$$

ثم نضع النتائج في الجدول التالي:

جدول (3) القيم المقدرة للعزم الارتباطي لكمية الهطول المطري للفترة 1990-2002

tj / tl	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1990	10100,99	31972,55	18664,31	9693,71	28268,64	2742,4	17403,4	14514,69	18850,03	15341,19	15461,64	21941,305	13275,4
1991		120625,02	6705,44	46191,14	108726,18	55302,03	89018,51	53579,35	71039,41	60239,12	60898,70	92367,16	73899,64
1992			45329,56	26578,3	57663,03	28340,28	46807,39	30046,60	38321,27	28271,7	34127,39	15461,68	32768,94
1993				24128,16	41736,08	23362,34	34316,71	21614,39	28321,27	22015,94	24273,64	40093,6	20257,48
1994					600356,02	51482,82	88632,27	4832,76	63551,10	53137,05	49915,05	83905,59	66711,51
1995						28173,8	47610,55	25340,87	22736,29	28680,49	29027,95	45500,84	34318,23
1996							86566,36	23889,16	56773,75	48776,65	47809,24	73953,51	56771,18
1997								26944,25	33757,48	27055,48	25338,49	42933,66	36277,43
1998									44059,78	36508,10	34183,59	45975,43	45455,52
1999										33518,61	30123,36	56699,99	32571,05
2000											33367,26	45832,39	39014,53
2001												78718,03	56506,01
2002													50366,32

الأرقام حسبت من قبل الباحث

رابعاً: تقدير التابع المعياري للارتباط:

تحسب التقديرات للتابع المعياري للارتباط من العلاقة التالية:

$$\tilde{R}_X(t_j,t_l)=\frac{\tilde{V}_X(t_j,t_l)}{\sqrt{S^2(t_j)S^2(t_l)}} \qquad (4)$$

ثم نضع النتائج في الجدول (4)

نلاحظ من الجدول (4) إذا كان الفرق $|t_j - t_l|$ كبيراً فإن قيم $R(t_j,t_l)$ تكون صغيرة وهذا ما نلاحظه في بعض القيم مثل: $[R(1990,2002)=0.59]$, $[R(1991,1998)=0.44]$ وقيم اخرى أيضاً.

وما نلاحظه من الجدول السابق أيضاً. قد يكون الفرق كبيراًبين $|t_j , t_l|$ وقيم $R(t_j,t_l)$ أيضاً كبيرة وهذا شذوذ عن القاعدة العامة وما يفسره أن السياق دوري أو شبه دوري .

مثال على ذلك: $[R(1993,1995)=0.53]$

ذلك يعني أن مقاطع السياق العشوائي تصبح أقل ارتباطاً بعضها بعضاً كلما كان الفرق $|t_j - t_l|$ كبيراً ما عدا السياقات الدورية .

لإيجاد شريط التشتت نحسب متتالية القيمة $S(t_j)\pm X(t_j)$ ثم نضع النتائج في الجدول (5)

جدول (4) القيم المقدرة للتابع المعياري للارتباط للفترة 1990-2002

tj / t_l	1992	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
1990	1	0.92	0.87	0.62	0.94	0.16	0.59	0.88	0.89	0.83	0.84	0,97	0,59
1991		1	0.91	0.86	0.99	0.95	0.87	0.94	0.97	0.44	0.54	0,95	0,95
1992			1	0.80	0.85	0.79	0.75	0.86	0.86	0.73	0.88	0,32	0,69
1993				1	0.85	0.90	0.53	0.85	0.87	0.77	0.86	0,92	0,58
1994					1	0.97	0.95	0.93	0.96	0.92	0.86	0,94	0,94
1995						1	0.96	0.92	0.65	0.93	0.95	0,97	0,91
1996							1	0.50	0.92	0.91	0.89	0,90	0,86
1997								1	0.98	0.90	0.94	0,93	0,99
1998									1	0.969	0.89	0,78	0,97
1999										1	0.90	0,91	0,79
2000											1	0,54	0,95
2001												1	0,90
2002													1

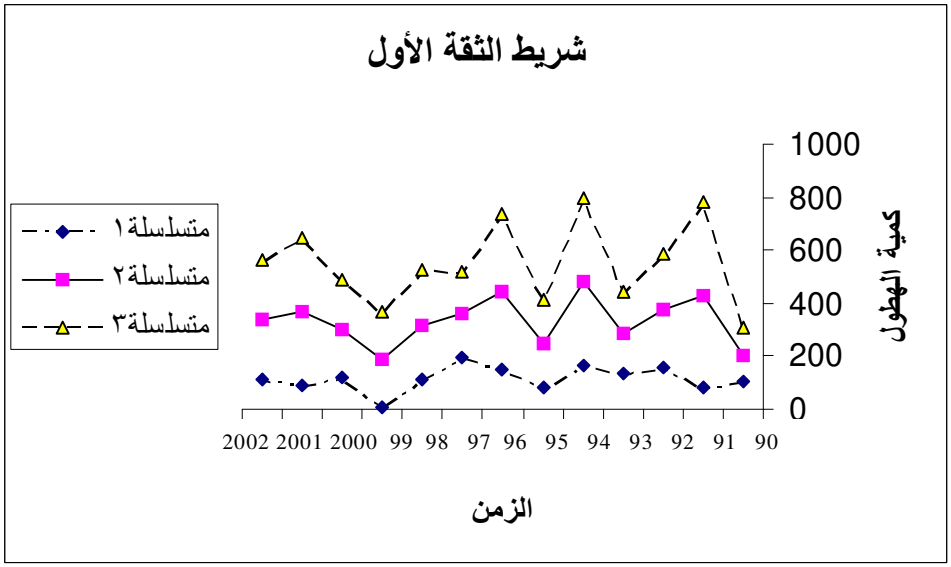
أرقام الجدول حسبت من قبل الباحث

$x(t_j) \pm S(t_j)$ **الجدول (5) متتاليات القيم**

Tj	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	2002
$\overline{X}(t_j) = \mu_X(t)$	204.6	432.1	374	288.6	480.7	246.9	446.2	357.3	319	188	303.7	376.2	340.27
$S^2(t_j)$	1000.99	120625.02	45329.56	24158.15	100356.02	28173.77	86566.36	26944.25	44059.78	33518.61	33369.26	78718.03	50366.32
$\tilde{S}(t_j)$	100.50	377.31	212.91	155.33	316,85	167.85	294.22	164.18	209.90	183.08	182.67	280.56	224.42
$\overline{X}(t_j) - \tilde{S}(t_j)$	104,1	84,79	161,00	133,27	163,9	79,05	151,98	193,12	109,1	4,92	121,03	86,64	115,85
$\overline{X}(t_j) + \tilde{S}(t_j)$	305,1	779,1	586,91	443,93	797,5	414,75	740,42	521,48	528,9	371,08	486,37	647,76	564,69

أرقام الجدول حسبت من قبل الباحث

الشكل رقم (2) يظهر قيم السطرين الآخرين من الجدول (5) على شكل خطين على جانبي منحني تابع التوقع الرياضي، بهذه العملية نحصل على شريط حول منحنى تابع التوقع يسمى شريط الثقة الأول، أي باحتمال قدره (68%) لمستوى الدلالة 0.05 وقيمة t تساوي الواحد.



شكل (2) شريط الثقة الأول .

نلاحظ من الشكل السابق ومن الجدول (5) أن متتاليات القيم $\overline{X}(t_j)\, m\tilde{S}(t_j)$ تشكل مجالات ثقة باحتمال قدره 68% لكل من الأعوام السابقة.

حيث نجد على سبيل المثال في عام 1990، مجال الثقة [305,1 – 104,1] أي ان متوسط كمية الهطول المطري السنوي للقطر لعام 1990 تتراوح بين [104,1 و 305,1 مم]، حيث أن 68% تقع ضمن المجال 32 % تقع خارج المجال، وهكذا لبقية السنوات.

إذ تشكل مجالات الثقة للأعوام السابقة 2002–1990 ما يسمى بشريط الثقة الأول وهو ما نجده في الجدول (5).

نتائج:

1- يوجد فائض مائي في المنطقة الساحلية يجب أن يستثمر ويستغل ويحجز وراء سدود ركامية لأوقات الحاجة ، فمثلاً بلغ متوسط كمية الهطول لعام 1994 (1147 مم) في محاطة طرطوس ، بينما نجد متوسط كمية الهطول لنفس العام في محافظة دمشق (229,6مم) (الجدول الملحق)

2- تفاقم مشكلة العجز المائي في حوض المنطقة الداخلية نتيجة لقلة أمطارها ، فمثلاً بلغ متوسط كمية الهطول لعام 1995 (59مم) وهي أدنى كمية هطول مطري خلال الفترة المدروسة 2002-1990 (الجدول الملحق)

3- تتميز سوريا بتعاقب فترات زمنية كثيرة الأمطار وأخرى قليلة الأمطار وهذا ما يزيد من مشكلة الخلل في التوازن المائي.

فمثلاً الأعوام 1991-1994 تمتاز بهطولات مطرية وفيرة، والأعوام 1990-1992-1993 1994-2000 تعاني من انحباس في الأمطار.

4- هنالك دورة مطرية كل أربع سنوات.

تلعب عدة عوامل دوراً كبيراً في تناقص وتزايد كمية الهطول المطري في سورية:

1- بعد محطة الرصد الجوي عن المسطح المائي ، فكلما كانت قريبة زادت كمية الأمطار

2- ارتفاع محطة الرصد الجوي عن سطح البحر وبعدها عن المسطح المائي ، فكلما ارتفعنا عن سطح البحر واقتربنا من المسطح المائي زادت كمية الأمطار.

3- الموقع الجغرافي ، كلما اتجهنا شمالاً جغرافياً تزداد كمية الهطولات

4- جهة التضاريس وأثر الفتحات الجبلية

5- موقع محطة الرصد الجوي على خط طول وخط عرض.

التوصيات:

1- تخطيط الموارد المائية بشكل يلبي حاجة السكان في سوريا من شرب واستعمالات منزلية وري.

2- إنشاء المزيد من السدود الركامية في المناطق الساحلية لحجز المياه وراءها منعاً لهدر قسم كبير من مياه الأمطار.

3- جر الفائض من المياه في الساحل إلى إقليم المنطقة الداخلية .

4- القيام بمشاريع مائية تنموية

5- زيادة عدد محطات الرصد الجوي لتشمل مناطق سوريا كافة، لتعطي مصداقية أكبر للرقم المعطى عن الأرصاد الجوية فيما يخص كمية الهطول المطري.

6- العمل على إيجاد شبكة ربط مناخية ورصدية بين محطات القطر والمديرية العامة للأرصاد الجوية

جدول ملحق لكمية الهطول المطري لمحطات مختلفة في القطر السوري للفترة 1990-2002(الكمية: مم)

	رقم المقطع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	tقيمة	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
المحافظة	المقطع المجرى	X(90)	X(91)	X(92)	X(93)	X(94)	X(95)	X(96)	X(97)	X(98)	X(99)	X(2000)	X(2001)	X(2002)
لاذقية	X_1 (t)	362,6	1045,4	537,6	441,3	980,2	527,3	908,4	621,8	709,1	599	533,9	834,7	665
طرطوس	X_2 (t)	365,4	1128,3	810,1	576,3	1147	561,3	967,3	637,8	669,7	465,4	725,2	935,6	773,4
حمص	X_3 (t)	204,2	446,9	572	289,7	434	216,7	357,3	468,4	350,5	143	330	388	486
حماه	X_4 (t)	170,7	356,6	393,2	311,2	443,5	247,8	354	331,4	348,1	200,8	327,2	384	307
تدمر	X_5 (t)	92,1	109,5	103	159,4	186,3	57,5	159,7	194,7	103,9	20,2	116,1	81	171
حلب	X_6 (t)	168,1	325,4	257,2	249,4	402,5	259,1	426	366	275,6	109,3	285,7	444	305
جرابلس	X_7 (t)	170,9	305,4	229,1	311,6	372,6	217,1	545	338,3	283,8	200,6	267,5	457,5	246,1
بوكمال	X_8 (t)	81,1	75,6	135,1	114,9	164,1	150,9	178,7	173,5	101,2	25,7	157,9	150,06	100,5
القامشلي	X_9 (t)	240,7	457,7	448,8	469,4	601,2	307,7	667,2	352	332,1	150,2	259,3	373	350
دمشق	X_{10} (t)	100,9	164,8	216,9	121,5	229,6	59	144,1	148,7	81	33,3	117,3	152	40
درعا	X_{11} (t)	293,7	334,4	410,7	129,5	325,5	111,9	200,9	297,4	234,4	93,4	220,2	132	296,0
المتوسط المطري	$\mu x(t)$	204,6	432,1	374	288.6	480,7	246,9	446,2	357,2	319	188	303,7	367,2	340,27

المصدر :المديرية العامة للأرصاد الجوية، دمشق

المراجع:

.....

1- العلي، ابراهيم، كابوس، أمل عمر .حلاق، نظرية الاحتمالات -1985. جامعة حلب .

2- العلي، ابراهيم- الإحصاء الرياضي -1986 حلب ص 400

3- العقالي، عبد اللة مرسي – المياة العربية بين العجز ومخاطر التبعية 1997-طبعة ثانية .

4- المكتب المركزي للإحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية للأعوام (1990ولغاية 2002)، دمشق.

5- العكلة، حميد عويد – نظرية الاحتمالات – 2002 – جامعة البعث .

6- عيسى، نجيب -مشكلة المياه في الشرق الأوسط ،دراسات نظرية حول الموارد المائية واستخداماتها، 1994 طبعة أولى.

7- غرة ، محمد بشير- العمليات العشوائية 1997 دمشق ص 52

8- غنديكو، ل، نظرية الاحتمالات -1990، ترجمة: الدباغ، جمال. دارمير، موسكو .

9- حميد ،فوزي – الجغرافية القرانية برهان خارق على عظمة الخالق 1993 – طبعة أولى دمشق.

10- موسى ، علي- المناخ الإقليمي 1990- دمشق ص 353

11.Paul G. HoEl, sidy c.port, clrals. J. stone- 1991- introduction to stochastic processes, california 113 p.

12. WilBur B. Davenpont, JR- 1970- Probabitiy and random processes 421p.

13.J. Medhi- 1984 stochastic processes 231p.

14..Kailai chung- 1978- Elementary probabitiy theory with stochastic processes 305p.

15.Michael o'flynn-1982- probability, random variables, and random processes.

16.Tijms,H.c-1995- stochastic models- Amsterdam.

17.Sheldon M.Ross-1995- introduction to probability modele.