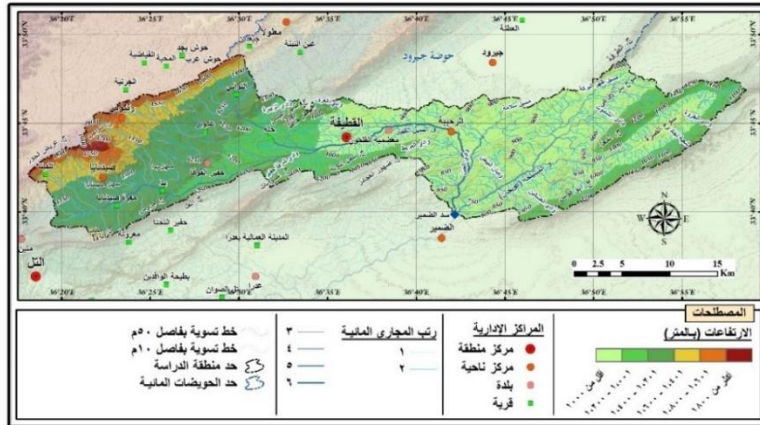


**الملاحق:**

ملاحظة عامة: تم استخدام برنامجي Arc- GIS 10.8، وDEM 12.5، لإعداد الخرائط وبعض جداول الانحدار والارتفاع ورتب المجاري المائية، وبرنامج Excel مع بيانات مديرية الأرصاد الجوية، وموقعي ناسسا ونوا للبيانات المناخية، لإعداد الجداول والأشكال البيانية.

**الملحق (1) فئات الارتفاع لمنطقة الدراسة.**

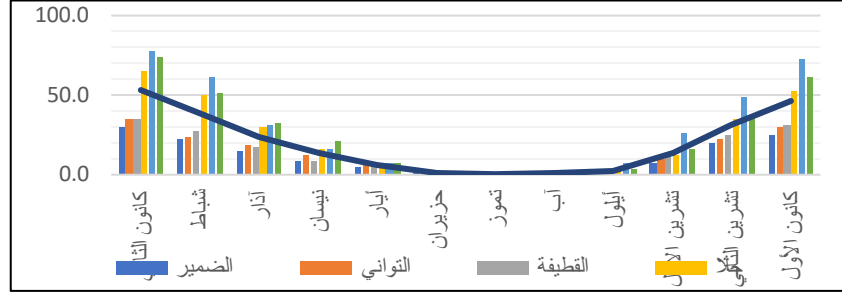
النسبة %	المساحة (كم <sup>2</sup> )	الفئة (م)
44.6	258.89	أقل من 1000
21.2	123.45	1200 - 1000
22.2	128.69	1400 - 1200
7.4	42.80	1600 - 1400
3.7	21.52	1800 - 1600
0.8	4.57	1800+

**الملحق (2) خارطة ارتفاع سطح الأرض لحوض الضمير.****الملحق (3) فئات زوايا انحدار سطح الأرض في منطقة البحث.**

النسبة %	المساحة (كم <sup>2</sup> )	الفئة
47.4	274.79	أقل من 5
29.3	169.80	10 - 5
12.3	71.15	15 - 10
6.5	37.76	20 - 15
2.8	16.47	25 - 20
1.7	9.96	25+



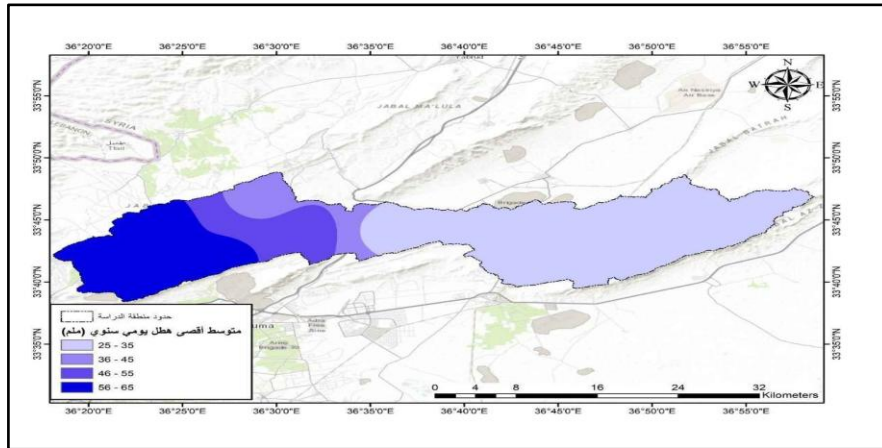
الملحق (7) معدل كمية الأمطار الشهرية والسنوية (ملم) في منطقة البحث خلال الفترة (1994-2024م).



الملحق (8) معدل أقصى هطل يومي (ملم) لمحطات منطقة البحث خلال الفترة (1994-2024م).

المحطة	متوسط أقصى هطل يومي سنوي (ملم)	التفسير
الضمير	25	هطل يومي منخفض نسبياً
التواني	35	هطل يومي متوسط
القطيفة	30	هطل يومي متوسط
حله	55	هطل يومي مرتفع، مما يشير إلى أحداث مطرية أكثر شدة
صيدنايا	65	هطل يومي كبير جداً، ويدل على تعرضها لأحداث مطرية شديدة جداً في يوم واحد
رنكوس	60	هطل يومي كبير، مماثل لصيدنايا، يؤكد تعرضها لأحداث مطرية شديدة

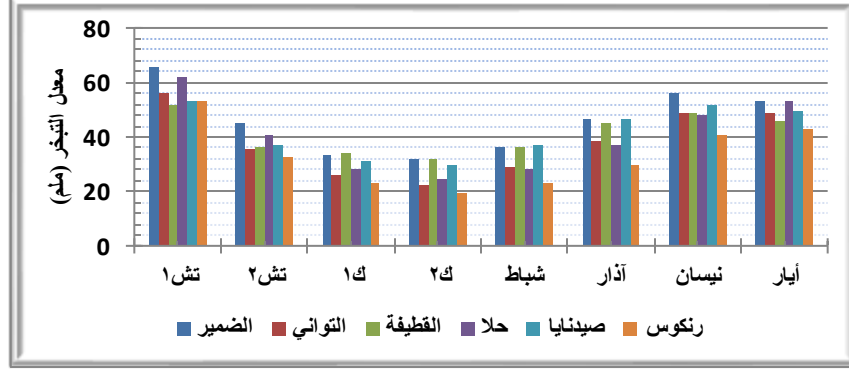
الملحق (9) خارطة خطوط التساوي لمعدل أقصى هطل يومي (ملم/ اليوم) في منطقة البحث.



الملحق (10) معدل التبخر (ملم) في المحطات الميئورولوجية المدروسة بين العام (1994-1995) م، والعام (2023-2024) م.

التسلسل	المحطة الميئورولوجية	تش1	تش2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	المجموع
1	الضمير	65	45	34	32	36	46	56	53	368
2	التواني	56	35	26	22	29	38	49	49	304
3	القطيفة	52	36	34	32	36	45	49	46	331
4	حله	62	41	28	24	28	37	48	53	321
5	صيدنايا	53	37	31	30	37	46	52	49	336
6	رنكوس	53	32	23	19	23	29	41	43	265

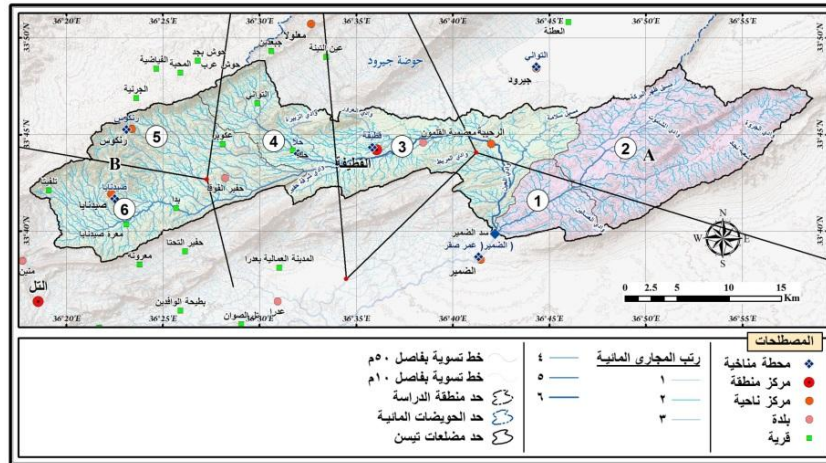
الملحق (11) معدل التبخر (ملم) في المحطات الميٲٲورولوجية المدروسة بين العام (1994-1995) م، والعام (2023-2024) م.



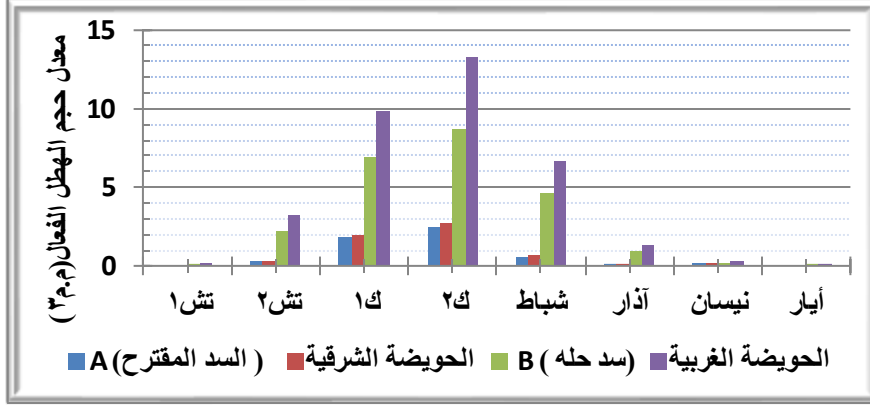
الملحق (12) معدل قيم مؤشر المطر والتبخر المعياري (SPEI) السنوي في محطات منطقة البحث.

المحطة	قيمة الSPEI	التصنيف
الضمير	-2	جفاف شديد جدا
التواني	-1.4	جفاف معتدل
القطيفة	-1.3	جفاف معتدل
حله	0.2	ميل طفيف نحو الرطوبة
صيدنايا	0.9	ميل نحو الرطوبة
رنكوس	0.8	ميل نحو الرطوبة

الملحق (13) خارطة حوضيات سد الضمير ومضلعات تيسين.



الملحق (14) معدل حجم الهطل الفعّال في الحوضات المدروسة بين العام (1994-1995)م، والعام (2023-2024)م.



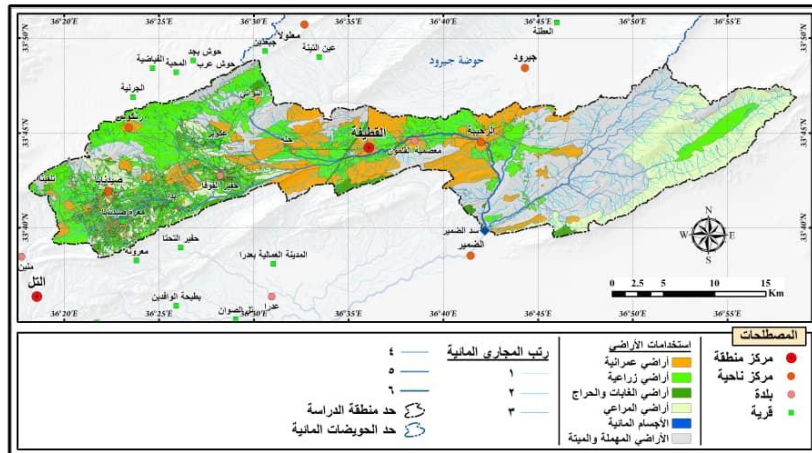
الملحق (15) معدل حجم الهطل الفعّال (م.م<sup>3</sup>) في الحوضات المدروسة بين العام (1994-1995) م، والعام (2023-2024) م.

اسم الحوضية/ الحوضية	تش1	تش2	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	المجموع
A (السد المقترح)	0	0.31	1.8	2.5	0.58	0.037	0.23	0	5.5
الشرقية	0	0.35	2.0	2.8	0.63	0.038	0.24	0	6
B (سد حله)	0.12	2.3	6.9	8.7	4.7	0.90	0.23	0.01	23.8
الغربية	0.24	3.2	9.9	13.2	6.7	1.3	0.32	0.04	35
سد الضمير	0.24	3.6	11.9	16.0	7.4	1.4	0.56	0.04	41

الملحق (16) متوسط عامل الجريان في الحوضات المدروسة.

اسم الحوضية/ الحوضية	استخدامات الأراضي	متوسط درجة الانحدار	متوسط عامل الجريان
A (السد المقترح)	غابات وحراج، ومراعي، وأراضي زراعية.	7.42	0.27
الشرقية		6.44	0.27
B (سد حله)	وعمران، وأراضي جرداء	8.38	0.28
الغربية		6.01	0.26

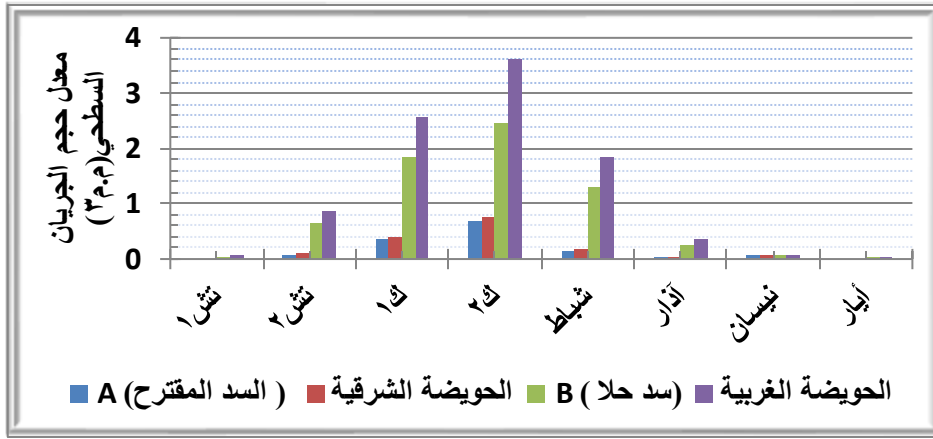
الملحق (17) خارطة استخدامات الأراضي في حوض سد الضمير.



الملحق (18) معدل حجم الجريان السطحي (م.م<sup>3</sup>) في الحوضات المدروسة بين العام (1994-1995) م، والعام (2023-2024) م.

اسم الحوض	تش 1	تش 2	ك 1	ك 2	شباط	آذار	نيسان	أيار	المجموع
A (السد المقترح)	0	0.08	0.35	0.68	0.16	0.01	0.063	0	1.3
الشرقية	0	0.10	0.40	0.75	0.17	0.01	0.065	0	1.5
B (سد حله)	0.03	0.64	1.83	2.45	1.30	0.25	0.06	0.002	6.6
الغربية	0.07	0.88	2.58	3.62	1.84	0.37	0.09	0.01	9.4
سد الضمير	0.07	0.97	2.98	4.37	2.01	0.38	0.15	0.01	10.9

الملحق (19) معدل حجم الجريان السطحي في الحوضات المدروسة بين العام (1994-1995) م، والعام (2023-2024) م.



الملحق (20) التدفق الأعظمي باحتمالات متعددة في الحوضات المدروسة بالاعتماد على علاقة الكسيف.

اسم الحوض/ الحوض	العام الهيدرولوجي	أكبر حجم للجريان (م.م <sup>3</sup> )	القيم الاحتمالية (P%)
A (السد المقترح)	2017-2018	2.6	2.5
	2019-2020	1.6	25.4
الشرقية	2017-2018	2.9	2.5
	2023-2024	1.8	25.4
B (سد حله)	2018-2019	4.8	2.5
	2012-2013	3.9	25.4
الغربية	2018-2019	8.6	2.5
	2023-2024	5.6	25.4
سد الضمير	2018-2019	10.9	2.5
	2023-2024	7.4	25.4

## الملحق (21) الثوابت الإحصائية للتدفق الأعظمي في الحوضات المدروسة.

اسم الحوض/ الحوضه	$\bar{X}$	Cv	Cs	cs/cv	$\sigma_x$
A (السد المقترح)	1.9	0.17	1.0	5.88	5.0
الشرقية	2.1	0.16	0.95	5.94	4.9
B (سد حله)	4.3	0.10	0.25	2.50	2.4
الغربية	6.9	0.12	0.53	4.42	4.3
سد الضمير	8.7	0.13	0.64	4.92	4.6

## الملحق (22) التدفق الأعظمي باحتمالات متعددة في الحوضات المدروسة.

اسم الحوض/ الحوضه	P	0.1%	0.3%	0.5%	1%	3%	5%	10%	20%	25%
A(السد المقترح)	KP	1.84	1.69	1.61	1.53	1.38	1.31	1.22	1.12	1.09
	XP	3.49	3.20	3.07	2.90	2.62	2.49	2.33	2.13	2.07
الشرقية	KP	1.78	1.64	1.57	1.49	1.35	1.29	1.21	1.12	1.09
	XP	3.77	3.47	3.33	3.17	2.87	2.74	2.57	2.37	2.31
B (سد حله)	KP	1.35	1.30	1.28	1.25	1.20	1.17	1.13	1.08	1.07
	XP	5.81	5.59	5.50	5.38	5.16	5.03	4.86	4.64	4.60
الغربية	KP	1.49	1.42	1.38	1.33	1.26	1.22	1.16	1.09	1.07
	XP	10.27	9.77	9.51	9.20	8.67	8.40	7.98	7.55	7.38
سد الضمير	KP	1.57	1.47	1.43	1.37	1.27	1.23	1.17	1.10	1.08
	XP	13.66	12.85	12.46	11.98	11.10	10.71	10.21	9.61	9.38

## الملحق (23) زمن التباطؤ في الحوضات المدروسة.

اسم الحوضه	متوسط درجة الانحدار (درجة)	طول المجرى الرئيسي(بالميل)	المسافة الفاصلة بين المصب ومركز ثقل الحوضه(بالميل)	زمن التباطؤ (ساعة)	زمن التباطؤ (دقيقة)
الشرقية	7.23	18.66	5.17	1.36	81.8
B (سد حله)	8.38	16.03	17.73	2.00	120
الغربية	6.01	17.73	10.85	1.84	110.2

## الملحق (24) زمن التركيز في الحوضات المدروسة.

اسم الحوضه	طول المجرى الرئيسي (كم)	طول المجرى الرئيسي (م)	أعلى ارتفاع (م)	أدنى ارتفاع (م)	فرق الارتفاع (م)	زمن التركيز (ساعة)
الشرقية	30.04	30037.2	1335	729	606	1.61
B (سد حله)	25.79	25794.3	1938	1044	894	1.16
الغربية	28.53	28528.6	1780	729	1051	1.23

## الملحق (25) سرعة الجريان في الحوضات المدروسة.

اسم الحوضية	طول المجرى الرئيسي (م)	زمن التركيز (ثانية)	سرعة الجريان (م/ثا)	سرعة الجريان (كم/سا)
الشرقية	30037.2	5778.0	1.4	5.2
B (حله سد)	25794.3	4183.7	1.7	6.2
الغربية	28528.6	4417.5	1.8	6.5

## الملحق (26) الخصائص المورفومترية للحوضتين.

المؤشر	الحوضية الشرقية	الحوضية الغربية
المساحة	202.74 كم <sup>2</sup>	377.2 كم <sup>2</sup>
الطول	28.53 كم	37.34 كم
أقصى عرض	10 كم	12.16 كم
متوسط الارتفاع	938.3 م	1191.57 م
متوسط الانحدار	7.23 درجة	7.12 درجة
مجموع أطوال المجاري المائية	581.96 كم	1129.4 كم
كثافة أطوال المجاري المائية	2.87 كم/كم <sup>2</sup>	2.99 كم/كم <sup>2</sup>
الاستطالة	0.57	0.58
الشكل	0.25	0.27
التقاطع	0.99	0.93

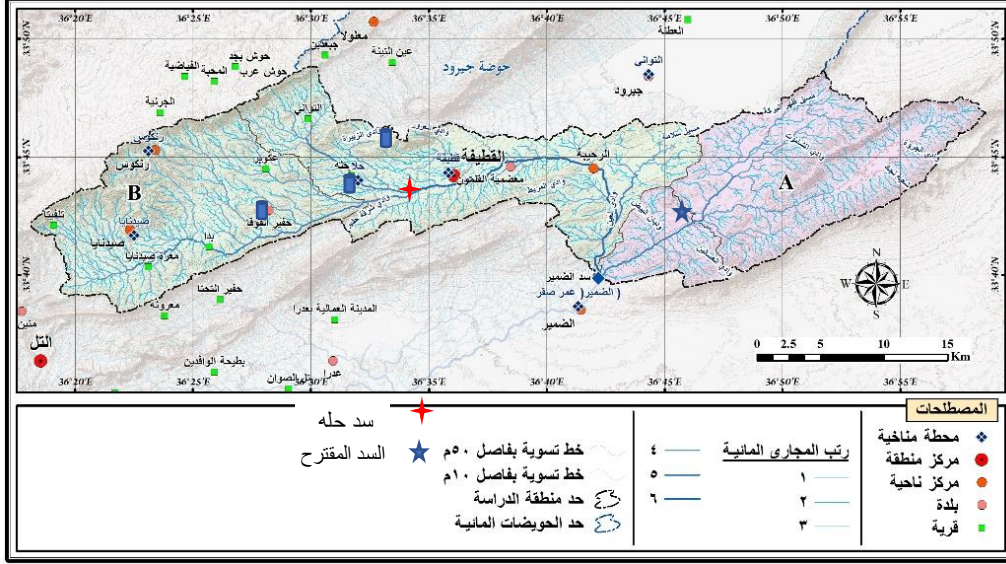
## الملحق (27) المعادلات المستخدمة في البحث.

المراجع	المعادلة
الدليمي. 2001. 113	زاوية الانحدار = الفارق الرأسى م × 57.3 / المسافة الأفقية م
2023, Suli & Vrečko	$A = \frac{P}{T + 10}$ <p>A: قرينة الجفاف السنوية (ديمارتون).  P: معدل كمية المطر السنوية (ملم).  T: متوسط درجة الحرارة السنوية (م).  10: هو معامل ثابت.  ولحساب قرينة الجفاف (ديمارتون) الشهرية نضرب الناتج ب (12).</p>
الأسعد. وعمار. 2006-2007. 71	<p>معادلة إيفانوف</p> $E = 0.0018(25+t)^2(100-E)$ <p>إذ إن: E: كمية التبخر خلال شهر مقدرة بالملم.  t: متوسط درجة الحرارة الشهرية (C°).  E: متوسط الرطوبة النسبية (%).</p>
Schneider. 2010.3-14	<p>معادلة خط الانحدار البسيط</p> $Y = a + b X$ <p>حيث: Y القيمة المحسوبة لانحدار الظاهرة  a نقطة الأساس أو البداية  b معامل الانحدار</p>

	X المتغير المستقل و هو هنا الزمن
عيسى. 2022. 168.	$S_p = (P-E)$ ؛ إذ إنّ $S_p$ : كمية الهطل الفعّال (ملم) $P$ : الهطل (ملم)، $E$ : التبخر (ملم).
عيسى. 2022. 169.	$W_{SP} = S_p \cdot A / 1000$ ؛ إذ إنّ $W_{SP}$ : حجم الهطل الفعّال (م.م <sup>3</sup> )، $A$ : المساحة (كم <sup>2</sup> ).
حاج أحمد. 2016-2017. 14.	علاقة الكسيف: $P = \frac{m-0.25}{m+0.50} \cdot 100$ ؛ إذ إنّ: $P$ : الاحتمال الرياضي. $m$ : رتبة أو رقم السنة في السلسلة الهيدرولوجية. $n$ : عدد السنوات.
Raghunath. H. M. 2006. 151	$T_p = C_t \cdot (L \cdot L_{ca} / \sqrt{S})^n$ ؛ إذ إنّ: $T_p$ : زمن التباطؤ (ساعة). $L$ : طول المجرى الرئيسي (بالميل). $L_{ca}$ : المسافة الفاصلة بين مصب الحوض ومركز ثقله (بالميل = 1609.344 متر). $n$ : ثابت يساوي (0.38). $S$ : متوسط انحدار الحوض. $C_t$ : معامل التباطؤ يساوي: (0.35) في الأودية، و(0.72) في السهول والهضاب، و(1.2) في الجبال.
عبد علي. والأسدي. 2023. 138.	$TC = (L)^{1.15} / 7700 \cdot (H)^{0.38}$ ؛ إذ إنّ: $TC$ : زمن التركيز (ساعة). $L$ : طول المجرى الرئيسي (م). $H$ : الفاصل الرأسى (م).
عبد علي. والأسدي. 2023. 139.	$V = (L / 3.6 T_c)$ ؛ إذ إنّ: $V$ : سرعة الجريان (م/ثا). $L$ : طول المجرى الرئيسي (م). $T_c$ : زمن التركيز (ثا).
P.G.X. 1984. 63	$\varphi = \frac{C_2 \cdot \varphi_0}{(A + 1)^{n_3}} \cdot \left(\frac{IB}{50}\right)^{n_2}$ إذ إنّ: $\varphi$ : عامل الجريان (%). $C_2$ : ثابت تجريبي يعتمد بالنسبة لمناطق الغابات والمناطق الحرجية (1.2)، وفي المناطق الطبيعية الأخرى (1.3). $\varphi_0$ : متوسط عامل الجريان الذي يتعلّق بمتوسط انحدار الحوض (IB). (تأخذ قيم $(\varphi_0, n_2)$ من الجدول (11)، الملحق (2)، (P:182, 1984, P.G.X)). $A$ : المساحة (كم <sup>2</sup> ). $n_3$ : تعتمد في مناطق الغابات والأشجار (0.07)، وفي المناطق الطبيعية الأخرى (0.11).
عيسى. 2022. 172.	$W_R = W_{SP} \cdot \varphi$ ؛ إذ إنّ: $W_R$ : حجم الجريان السطحي (م.م <sup>3</sup> )، $W_{SP}$ : حجم الهطل الفعّال (م.م <sup>3</sup> )، $\varphi$ : عامل الجريان (%).

عيسى، 2013، ص 555	<p>الثوابت الإحصائية:  <math>\bar{X} = \frac{\sum xi}{n}</math>؛ إذ إنّ:  <math>\bar{X}</math>: المتوسط الحسابي.  <math>\sum xi</math>: مجموع حجم الموارد المائية في السلسلة الهيدرولوجية.  n: عدد السنوات في السلسلة الهيدرولوجية.  <math>cv = \sqrt{\frac{\sum (ki-1)^2}{n}}</math>؛ إذ إنّ:  cv: معامل التغير، مؤشر k  <math>ki = \frac{xi}{\bar{x}}</math>  <math>\sigma x = \pm \frac{cv \cdot 100}{\sqrt{n}}</math>  <math>\sigma x</math>: متوسط الخطأ الحسابي النسبي  <math>Cs = \frac{\sum (K-1)^3}{n \cdot cv^3}</math>؛ إذ إنّ: Cs: معامل التباين</p>
Schumm .S.A:1956. 612.	<p><math>Re = Da / Lo</math>  Re معدل الاستطالة  Da قطر دائرة تساوي مساحتها مساحة الحوض.  Lo أقصى طول الحوض.  كلما اقرب الناتج من الصفر، دل على استطالة الحوض.</p>
Gregory. K.J & Walling. D .E: 1973. 128.	<p><math>F = A / L^2</math>  F معامل الشكل.  A مساحة الحوض كم<sup>2</sup>.  L طول الحوض كم.  كلما صغرت قيمة الناتج اتخذ الحوض شكلاً مثلثياً.</p>
Selby. M. J:1985. 295.	<p><math>K = L^2 / 4 A</math>  K: معامل التقلطح.  L: طول الحوض كم.  A: مساحة الحوض كم<sup>2</sup>  كلما صغرت قيمة الناتج اتخذ الحوض شكلاً مفلطحاً</p>
Strahler .1957.152	<p><math>(Ra = No / N o + 1)</math>  حيث: Ra نسبة التشعب.  No عدد المجاري في رتبة ما.  No+1 عدد المجاري في الرتبة الأعلى.  طريقة حساب نسبة التشعب المرجح:  1- ضرب نسبة التشعب للرتبتين بمجموع أعداد مجاريهما  2- مجموع ناتج كل العمليات السابقة.  تقسيم الناتج النهائي على مجموع أعداد المجاري للحوض</p>

الملحق (28) خارطة توزيع رتب المجاري المائية وتقسيم الحوض.



الملحق (29) أطوال المجاري المائية ورتبها

أطوال الرتب			الحوضية
الطول (كم)	العدد	الرتبة	
314.00	13375	1	الشرقية
166.30	7125	2	
49.70	1943	3	
38.19	969	4	
13.76	47	5	
544.68	25124	1	الغربية
300.50	13758	2	
155.32	7005	3	
65.62	3037	4	
38.13	1705	5	
25.13	1043	6	
0.00018	1	7	