الشدة والاستمرارية للأمطار الساقطة في العراق

الأستاذ الدكتور
عبد الحسن مدفون أبو رحيل
الباحث
رزاق حسين هاشم العميدي
جامعة الكوفة - كلية الآداب

المقدمة:

يقصد بشدة المطركمية الأمطار التي تسقط خلال مدة زمنية معينة،ويعبر عنها بعدة مصطلحات منها كثافة المطر أو غزارة المطر أو قوة انهماره ، وتعد الشدة أو الغزارة من الأمور المهمة التي تسترعي إهتمام المهندسين والهيدرولوجيين بما يرتبط بها من أحوال التربة والمياه الجوفية وكذلك النبات الطبيعي.

يختلف التوزيع الجغرافي لغزارة الأمطار في العراق تبعا للعوامل المسببة لسقوط الأمطار والذي يؤثر في نوع الأمطار ثم في شدتها، وإن حساب شدة المطر أو كثافته تعتبر من الأمور الهامة، خاصة في الأعمال المائية والتي لها علاقة بنظم المجاري المائية وتصميم مشاريع الري والتصريف، وللوقوف على أهمية هذا الجانب أصبح من الضروري الإشارة إلى كمية الأمطار، منسوبة إلى مدة سقوطها.

تقسم الأمطار حسب غزارتها إلى أمطار خفيفة ومتوسطة وغزيرة السقوط، فاذا كانت متوسط أقطارالأمطار يصل إلى (٠.٥ملم)، أو عندما تصل غزارتها إلى (٢.٤ملم/الساعة)،حينئذ تكون الأمطار خفيفة (Light Rain)، في حين اذا وصل متوسط أقطارها بين (٠.٥ – ٤ ملم) وبغزارة (٢.٥ – ٧.٥ ملم/الساعة) فتدخل حينئذ ضمن الأمطار المتوسطة (Moderate Rain). أماالأمطار الغزيرة (Heavy Rain) فهي التي يزيد متوسط أقطارها عن (٤ ملم)، وتسقط بغزارة أكثر من(٧.٥ ملم/الساعة)(١ص٢٠٦). وما زاد عن ذلك فيسمى وابل (Downpours) وهي قطرات ماء كبيرة تسقط من السحب المزنية الركامية التي يصل سمكها إلىأكثر من (١٠كم) وتسقط خلال مدة لا تزيد عن (١٥ دقيقة) وعلى مساحة صغيرة ، أما الرذاذ (Drizzle)

فهي القطرات التي يصل قطرها أقل من (٠.٥ ملم) وتكون عالقة في الجو وتتقارب قطراتها بشكل متجانس وتسقط من السحب الطبقية(٢ص٤٤٥).

ولكل نوع من هذه الأنواع أثار إقتصادية هامة خاصة بالنسبة للحياة النباتية (فالرذاذ) عند سقوطه يكون خفيفا لا يضر النبات في أوراقه أو أزهاره أو ثماره ويكون جريانه بطيئا مما يوفر للتربة فرصة طويلة لتأخذ منه كفايتها كما يوفر هذا النوع من الأمطار فرصة لأشعة الشمس لتبخر قسم كبير منه وهو بذلك لا يسبب تعرية قوية لتربة الأراضي المنحدرة ولا يتجمع في مستنقعات واسعة على الأراضي المنبسطة فضلا عن ذلك فأنه ينظم جريان الماء في الأنهار بصورة معتدلة، أما (الوابل) فهو على العكس من ذلك تماما، فهو عند سقوطه يسبب كثير من الخسائر على النباتات أذ تكون آثاره سلبية وضارة على الأوراق والأزهار والثمار، كما يتسبب في تعرية الترب الموجودة على سطوح الأرض المنحدرة كما يقوم بجرف الحصى من تحت تلك الترب فضلا عن ذلك فأنه يهدد حياة الناس وأموالهم وممتلكاتهم عندما يتجمع في مجاري الأنهار متسببا في حدوث فيضانات عنيفة كفيضان ١٩٥٤ في العراق(٣ص٢٨٣).

وقد ظهرت عدة طرق لقياس شدة الهطول المطري، منها طرق رياضية قديمة وطرق حديثه تعتمد على تقنيات الإستشعار عن بعد يمكن توضيحهما على النحو الآتي:(٤ص٧٥)

١-الطريقة الرياضية :

تعتمد هذه الطريقة على معرفة معدلات المجاميع الشهرية والفصلية والحدود العليا والدينا للهطول المطري في منطقة ذات محطات متعددة. وقد تطورت الطريقة الرياضية في الفترة الأخيرة إلى قياس الشدة المطرية لأقل فترة زمنية قدرها (٥) دقائق.

٢- الطريقة الحديثة:

تعتمد هذه الطريقة على استخدام تقنيات الإستشعار عن بعد في الدراسات المناخية وهناك طريقتين اتبعتا في دراسة التساقط للوصول إلى تحديد كمية الأمطار الساقطة وشدتها وهي :

أ-الطريقة المباشرة (جهاز الرادار) :

وهي طريقة تعتمد على الموجات التي يرسلها الرادار لتتبع سير العاصفة المطرية ومحاولة تحديد كميه الأمطار الساقطة منها. وفائدة هذه الطريقة هي معرفة كمية الأمطار الساقطة على منطقة واسعة جدا" وبشكل دقيق وبصورة تفصيلية.

ب:الطريقة غير المباشرة (تفسير صور الأقمار الصناعية):

تعتمد هذه الطريقة على نسبة الانعكاس لتحديد الغيوم الممطرة من غير الممطرة. وقد استخدم الرادار المركبة الفضائية كجهاز مفسر أو مستقبل المعلومات، وعند تحليل هذه الصور يمكن استنتاج كمية الأمطار في العاصفة المطرية.

يختلف التوزيع الجغرافي لغزارة الأمطار في العراق تبعا للعوامل المسببة لسقوط الأمطار والذي يؤثر في نوع الأمطار ثم في شدتها، فمعظم حالات المطر الغزير تحدث بتأثير عامل التضاريس، أما الأمطار الخفيفة والمتوسطة الشدة فتكون متأثرة بمنخفضات البحر المتوسط ، أما منخفضات البحر الأحمر والخليج العربي فتتسبب في سقوط أمطار خفيفة(٥ص٩٦)، حيث توجد تكرارية عالية للأمطار الغزيرة في المنطقة الجبلية خاصة في الجزء الشمالي الشرقي منها، بينما يقل أو ينعدم وجود تلك الأمطار في المنطقتين الوسطى والجنوبية بحيث يتراوح تكرارها بين (٢٥٪ - ٧٥٪) في المنطقة الجبلية في حين لا يتجاوز (٢٥٪) في باقي المناطق، وذلك يرجع النوع الأمطار التي تسقط على تلك المناطق، فالمنطقة الجبلية تكون معظم أمطارها تضاريسية والتي تسقط عادة بكميات كبيرة ألا أنها تحدث في مواقع دون أخرى كما في محطتي أربيل والسليمانية، أما المنطقة شبة الجبلية والتي تشمل محطات الموصل وكركوك وخانقين فتكون معظم أمطارها ذات هطول متوسط كونها تقع تحت تأثير منخفضات البحر المتوسط ، بينما الأمطار ذات الهطول الخفيف فأنها تسود جميع مناطق العراق وتكون تكراريتها عالية تتراوح ما بين(٣٥٪ - ٧٠٪) من أمطارها عدا محطة الرطبة الواقعة في الجزء الغربي من العراق فأن أمطارها تكون ذات هطول خفيف إلى متوسط الشدة ، وذلك لأنها أكثر ارتفاعا وأكثر تعرضا للمنخفضات الجوية من باقي أجزاء تلك المنطقتين(٦ص١٢٠).

إن حساب شدة المطر أو كثافته تعتبر من الأمور الهامة، خاصة في الأعمال المائية والتي لها علاقة بنظم المجاري المائية وتصميم مشاريع الري والتصريف، وللوقوف على

أهمية هذا الجانب أصبح من الضروري الإشارة إلى كمية الأمطار، منسوبة إلى مدة سقوطها .

كثافة المطر = (كمية الأمطار الساقطة / فترة السقوط)(٧ص١١٧)

لا تعتمد كثافة الأمطار وغزارتها في العراق على المجموع السنوي للأمطار الساقطة، فليس المحطات الأكثر مطرا هي من تسجل بالضرورة أعلى كثافة مطرية يومية ، فنلاحظ أن محطة السليمانية التي يبلغ معدل أمطارها السنوي (٧٠٦.٣)ملم سنويا وهو الأكثر من بين محطات الدراسة ، سجلت أعلى كمية أمطار يومية فيها (٧٢.٥)ملم وبكثافة مطرية (٣ملم/ساعة)، بينما سجلت أعلى كمية أمطار يومية في محطة العمارة التي يبلغ معدل أمطارها السنوي(١٧٥.٤) ملم،(١١٤) ملم وبكثافة مطرية (٤.٧ملم/ساعة). حيث تتباين كثافة الأمطار اليومية في محطات الدراسة من مكان لأخر ومن سنة لأخرى، ومن خلال الجداول(١- ١١) يتضح أعلى الكميات المطرية اليومية الساقطة على محطات مختارة من العراق وتاريخ سقوطها وكثافتها ومعدل كثافة المطر فيها،

ففي محطة الموصل بلغت أعلى كثافة مطرية(٤ملم/ساعة) وذلك في يوم ١٩٩١/٣/٢٣، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (١.١ملم/ساعة) وذلك في يوم ١٩٩٩/٢/٧، بمعدل كثافة عامة(١.٨) جدول (١).

جدول(١)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة الموصل للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	53.1	08/11/1980	2.2	1997	34.5	20/10/1997	1.4
1981	55.5	23/02/1981	2.3	1998	35.2	11/01/1998	1.4
1982	38.0	10/11/1982	1.6	1999	26.7	07/02/1999	1.1
1983	43.0	15/11/1983	1.8	2000	30.5	13/12/2000	1.3
1984	33.3	17/11/1984	1.4	2001	43.5	08/03/2001	1.8
1985	34.4	23/03/1985	1.4	2002	48.0	19/03/2002	2.0
1986	50.3	24/02/1986	2.1	2003	37.2	26/11/2003	1.5
1987	33.4	26/10/1987	1.4	2004	67.9	19/04/2004	2.8
1988	M	M	M	2005	40.6	23/01/2005	1.7
1989	41.6	10/11/1989	1.7	2006	66.8	07/01/2006	2.8
1990	24.8	22/01/1990	1.0	2007	32.0	03/02/2007	1.3
1991	96.2	23/03/1991	4.0	2008	32.8	29/11/2008	1.4
1992	53.1	24/12/1992	2.2	2009	30.2	30/12/2009	1.2
1993	63.6	07/04/1993	2.7	2010	32.3	28/02/2010	1.3
1994	27.1	01/04/1994	1.1	2011	65.3	22/04/2011	2.7
1995	38.4	12/03/1995	1.6	2012	42.8	25/11/2012	1.8
1996	41.1	08/12/1996	1.7	معدل كثافة المطر			1.8

المصدر:١- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة أربيل بلغ معدل كثافة المطر(١.٦ملم/ساعة)، وكانت أعلى كثافة مطرية(٢.٨ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠١١/٤/٢٢، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (١.١ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠٠٩/١٢/٣٠، كما في جدول(٢).

جدول (٢)

شدة و كثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة أربيل للمدة (٢٠٠٧-٢٠١١)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطرملم/ساعة
2007	25,5	30/9/2007	1
2008	41	24/10/2008	1.7
2009	28	30/12/2009	1.1
2010	33,8	28/2/2010	1.4
2011	67	22/4/2011	2.8
معدل كثافة المطر			1.6

المصدر: ١- المديرية العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في أقليم كردستان العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة السليمانية بلغ معدل الكثافة العامة(٢.٢ملم/ساعة)، وكانت أعلى كثافة مطرية(٣ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠١٠/٢/٢٧، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (١.٥ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠٠٧/١٢/٢، كما في جدول(٣).

جدول (٣)

شدة و كثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة السليمانية للمدة (٢٠٠٧-٢٠١١)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطرملم/ساعة
2007	37,5	2/12/2007	1.5
2008	51	29/10/2008	2.1
2009	66,7	17/11/2009	2.7
2010	72,5	27/2/2010	3.0
2011	50,9	20/4/2011	2.1
معدل كثافة المطر			2.2

المصدر:١-المديرية العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في أقليم كردستان العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢-- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة كركوك بلغ معدل الكثافة العامة (١.٧ملم/ساعة)، وكانت أعلى كثافة مطرية (٤ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠٠١/١٢/٤، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (٠.٨ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠١١/٤/٢٠، كما في جدول(٤).

جدول (٤)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة كركوك للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	50.6	07/11/1980	2.1	1997	31.6	03/11/1997	1.3
1981	55.2	24/12/1981	2.3	1998	29.7	27/04/1998	1.2
1982	33.4	04/10/1982	1.4	1999	35.0	08/01/1999	1.4
1983	34.9	22/04/1983	1.4	2000	25.0	04/01/2000	1.0
1984	36.6	17/11/1984	1.5	2001	96.0	04/12/2001	4
1985	27.5	04/02/1985	1.1	2002	43.2	03/01/2002	1.8
1986	28.3	09/02/1986	1.2	2003	M	M	M
1987	22.7	04/02/1987	1.0	2004	53.2	12/01/2004	2.2
1988	M	M	M	2005	54.0	22/01/2005	2.2
1989	44.2	11/11/1989	1.8	2006	73.6	03/02/2006	3.1
1990	31.0	18/02/1990	1.3	2007	32.4	03/02/2007	1.3
1991	46.0	03/11/1991	2.0	2008	22.2	13/03/2008	1.0
1992	67.0	15/12/1992	2.8	2009	39.4	17/11/2009	1.6
1993	52.5	12/05/1993	2.2	2010	48.0	03/05/2010	2.0
1994	29.5	22/01/1994	1.2	2011	18.6	20/04/2011	0.8
1995	60.0	04/02/1995	2.5	2012	28.2	12/11/2012	1.8
1996	41.9	05/01/1996	1.7	معدل كثافة المطر			1.7

المصدر: ١- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة خانقين بلغ معدل الكثافة العامة(١.٨ملم/ساعة)، حيث كانت أعلى كثافة مطرية (٣ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠٠٠/١٢/٢٣، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (٠.٨ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠٠٩/٣/٩، كما في جدول(٥).

جدول (٥)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة خانقين للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	33.0	15/01/1980	1.3	1997	63.7	04/11/1997	2.6
1981	50.1	25/12/1981	2.1	1998	57.4	17/03/1998	2.4
1982	42.2	07/04/1982	1.7	1999	69.0	08/01/1999	2.9
1983	29.8	18/01/1983	1.2	2000	72.5	23/12/2000	3.0
1984	M	M	M	2001	22.7	24/03/2001	0.9
1985	M	M	M	2002	35.1	03/01/2002	1.4
1986	M	M	M	2003	M	M	M
1987	M	M	M	2004	30.0	02/11/2004	1.2
1988	M	M	M	2005	32.7	04/03/2005	1.4
1989	M	M	M	2006	39.0	03/02/2006	1.6
1990	62.5	09/02/1990	2.6	2007	44.0	12/01/2007	1.8
1991	63.0	05/03/1991	2.6	2008	53.5	25/10/2008	2.2
1992	33.6	30/01/1992	1.4	2009	19.0	09/03/2009	0.8
1993	32.0	25/04/1993	1.3	2010	45.8	12/12/2010	2.0
1994	59.0	06/11/1994	2.4	2011	44.3	19/11/2011	1.8
1995	46.0	03/04/1995	1.9	2012	50.7	25/11/2012	2.1
1996	26.9	01/03/1996	1.1	معدل كثافة المطر			1.8

المصدر: ١-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة الرطبة بلغ معدل الكثافة العامة(٠.٧ملم/ساعة)، حيث كانت أعلى كثافة مطرية (٢ملم/ساعة) وذلك في يوم ١٩٩٤/١١/٤، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (٠.٠٥ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠٠٤/١٠/١٣، كما في جدول(٦).

جدول (٦)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة الرطبة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	13.1	27/03/1980	0.5	1997	33.5	20/10/1997	1.4
1981	13.4	23/02/1981	0.5	1998	11.0	11/05/1998	0.4
1982	28.0	05/03/1982	1.1	1999	14.0	09/12/1999	0.6
1983	11.6	22/04/1983	0.4	2000	28.5	17/11/2000	1.2
1984	11.9	23/12/1984	0.5	2001	20.0	02/01/2001	0.8
1985	19.2	11/11/1985	0.8	2002	18.2	17/10/2002	0.7
1986	14.2	29/11/1986	0.6	2003	11.4	25/11/2003	0.4
1987	28.2	22/10/1987	1.1	2004	1.3	13/10/2004	0.05
1988	M	M	M	2005	15.2	12/02/2005	0.6
1989	10.7	13/11/1989	0.4	2006	18.2	28/10/2006	0.7
1990	24.6	09/02/1990	1.0	2007	10.9	14/04/2007	0.4
1991	17.0	05/03/1991	0.7	2008	17.3	22/12/2008	0.7
1992	13	17/02/1992	0.5	2009	7.0	24/11/2009	0.3
1993	23.6	01/04/1993	1.0	2010	25.0	26/03/2010	1.0
1994	48.0	04/11/1994	2.0	2011	26.4	07/02/2011	1.1
1995	33.4	21/02/1995	1.4	2012	13.0	30/01/2012	0.5
1996	14.7	16/11/1996	0.6	معدل كثافة المطر			0.7

المصدر: ١-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة بغداد بلغ معدل الكثافة العامة(٠.٨ملم/ساعة)، حيث كانت أعلى كثافة مطرية (٣ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠١٢/١٢/٢٥، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (٠.٢ملم/ساعة) وذلك في يوم ١٩٨٧/١٠/٢٢، كما في جدول(٧).

جدول (٧)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة بغداد للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	19.4	09/02/1980	0.8	1997	34.2	10/11/1997	1.4
1981	18.4	20/01/1981	0.8	1998	28.4	11/11/1998	1.2
1982	17.2	06/03/1982	0.7	1999	20.3	10/12/1999	0.8
1983	7.8	18/01/1983	0.3	2000	9.9	28/01/2000	0.4
1984	24.5	18/01/1984	1.0	2001	12.0	08/02/2001	0.5
1985	29.2	31/01/1985	1.2	2002	23.9	18/04/2002	1.0
1986	19.3	27/04/1986	0.8	2003	M	M	M
1987	5.1	22/10/1987	0.2	2004	M	M	M
1988	M	M	M	2005	34.1	10/03/2005	1.4
1989	26.9	30/11/1989	1.1	2006	25.8	07/01/2006	1.0
1990	17.2	10/03/1990	0.7	2007	23.6	12/01/2007	1.0
1991	12.5	02/01/1991	0.5	2008	13.2	25/10/2008	0.5
1992	16.5	08/12/1992	0.7	2009	10.0	09/03/2009	0.4
1993	25.3	25/04/1993	1.0	2010	12.6	01/05/2010	0.5
1994	18.9	11/03/1994	0.8	2011	27.8	20/04/2011	1.1
1995	18.4	14/02/1995	0.8	2012	67.5	25/12/2012	3.0
1996	10.5	18/01/1996	0.4	معدل كثافة المطر			0.8

المصدر: ١- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة.٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة النجف بلغ معدل الكثافة العامة(٠.٧ملم/ساعة)، حيث كانت أعلى كثافة مطرية (١.٤ملم/ساعة) وذلك في يوم ١٩٩٣/٤/٢، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (٠.٣ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠٠٤/١/٢٢، كما في جدول(٨).

جدول (٨)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة النجف للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	33.6	24/02/1980	1.4	1997	21.1	03/11/1997	0.9
1981	11.0	11/03/1981	0.4	1998	12.4	07/03/1998	0.5
1982	22.6	26/10/1982	0.9	1999	8.2	08/01/1999	0.4
1983	28.3	11/12/1983	1.2	2000	10.7	17/11/2000	0.4
1984	22.3	08/11/1984	0.9	2001	17.3	06/04/2001	0.7
1985	14.2	28/01/1985	0.6	2002	15.2	10/04/2002	0.6
1986	19.4	05/02/1986	0.8	2003	19.0	28/11/2003	0.8
1987	30.6	04/03/1987	1.3	2004	8.7	22/01/2004	0.3
1988	M	M	M	2005	27.7	22/01/2005	1.1
1989	5.0	12/11/1989	0.2	2006	22.6	02/02/2006	0.9
1990	12.0	01/02/1990	0.5	2007	12.8	21/12/2007	0.5
1991	8.8	08/12/1991	0.4	2008	19.8	25/10/2008	0.8
1992	16.2	14/03/1992	0.6	2009	12.6	08/04/2009	0.5
1993	34.4	02/04/1993	1.4	2010	10.9	28/02/2010	0.4
1994	21.4	15/01/1994	0.9	2011	13.8	30/04/2011	0.5
1995	11.5	03/04/1995	0.5	2012	18.2	25/12/2012	0.8
1996	M	M	M	معدل كثافة المطر			0.7

المصدر: ١- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة الناصرية بلغ معدل الكثافة العامة(١.٢ملم/ساعة)، حيث كانت أعلى كثافة مطرية (٣.٥ ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠٠٢/٤/١١، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (٠.٣ ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠١١/٢/٧، كما في جدول(٩).

جدول (٩)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة الناصرية للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	29.3	09/02/1980	1.2	1997	22.0	30/11/1997	0.9
1981	20.6	26/03/1981	0.8	1998	51.5	29/03/1998	2.1
1982	26.2	27/01/1982	1.1	1999	36.1	05/02/1999	1.5
1983	18.0	22/05/1983	0.7	2000	47.8	09/12/2000	2.0
1984	30.9	12/12/1984	1.3	2001	53.0	08/03/2001	2.2
1985	17.2	01/01/1985	0.7	2002	85.9	11/04/2002	3.5
1986	39.1	21/11/1986	1.6	2003	M	M	M
1987	M	M	M	2004	21.0	22/01/2004	0.9
1988	M	M	M	2005	27.0	22/01/2005	1.1
1989	M	M	M	2006	28.3	03/02/2006	1.2
1990	14.8	12/03/1990	0.6	2007	73.8	26/03/2007	3.1
1991	48.3	13/01/1994	2.0	2008	10.8	25/10/2008	0.4
1992	21.9	13/12/1995	0.9	2009	12.1	30/12/2009	0.5
1993	10.7	02/04/1993	0.4	2010	10.8	13/04/2010	0.4
1994	22.8	22/11/1994	1.0	2011	8.2	07/02/2011	0.3
1995	27.3	12/01/1995	1.1	2012	31.4	19/11/2012	1.3
1996	44.9	11/01/1996	1.9	معدل كثافة المطر			1.2

المصدر: ١- الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة العمارة بلغ معدل كثافة المطر العامة(١.٦ملم/ساعة)، حيث كانت أعلى كثافة مطرية (٤.٧ملم/ساعة) وذلك في يوم ١٩٩٩/٣/١، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (٠.٥ملم/ساعة) وذلك في يوم ١٩٩٠/١١/٢٧، كما في جدول(١٠).

جدول (١٠)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة العمارة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	39.7	24/02/1980	1.6	1997	34.6	30/11/1997	1.4
1981	27.3	26/03/1981	1.3	1998	63.0	29/03/1998	2.6
1982	40.0	05/01/1982	1.6	1999	114.0	01/03/1999	4.7
1983	22.2	14/03/1983	0.9	2000	70.5	09/12/2000	2.9
1984	51.7	11/11/1984	2.1	2001	15.4	01/12/2001	0.6
1985	13.0	01/01/1985	0.5	2002	14.0	01/01/2002	0.6
1986	34.2	07/03/1986	1.4	2003	M	M	M
1987	13.4	03/03/1987	0.5	2004	98.0	02/11/2004	4.0
1988	M	M	M	2005	59.8	22/01/2005	2.5
1989	20.5	03/12/1989	0.8	2006	44.5	03/02/2006	1.8
1990	13.1	27/11/1990	0.5	2007	36.4	26/03/2007	1.5
1991	25.3	30/09/1991	1.0	2008	20.7	29/11/2008	0.8
1992	39.5	13/12/1992	1.6	2009	42.3	30/12/2009	1.8
1993	14.0	26/04/1993	0.6	2010	54.6	13/04/2010	2.2
1994	45.3	16/11/1994	1.9	2011	40.4	26/01/2011	1.7
1995	26.4	21/04/1995	1.1	2012	98.0	19/11/2012	4.0
1996	45.5	20/02/1996	1.9	معدل كثافة المطر			1.6

المصدر: ١-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشور. ٢- معادلة كثافة المطر.

وفي محطة البصرة بلغ معدل كثافة المطر(١.١ملم/ساعة)، حيث كانت أعلى كثافة مطرية (٣ملم/ساعة) وذلك في يوم ١٩٩٩/١٢/١٠، بينما بلغت أقل كثافة مطرية (٠.٢ملم/ساعة) وذلك في يوم ٢٠١٠/١/٢٠، كما في جدول(١١).

جدول (١١)

شدة وكثافة المطر خلال (٢٤) ساعة في محطة البصرة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٢)

السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة	السنة	أعلى تساقط مطري	تاريخه	كثافة المطر ملم/ساعة
1980	28.1	09/02/1980	1.2	1997	30.8	24/01/1997	1.3
1981	21.3	10/02/1981	0.9	1998	22.1	05/01/1998	0.9
1982	15.1	27/01/1982	0.6	1999	73.6	10/12/1999	3.0
1983	18.3	31/03/1983	0.7	2000	33.0	05/01/2000	1.4
1984	45.4	08/11/1984	1.9	2001	26.6	07/01/2001	1.1
1985	73.2	12/11/1985	3.0	2002	15.7	11/04/2002	0.6
1986	58.5	09/04/1986	2.4	2003	M	M	M
1987	9.6	25/02/1987	0.4	2004	17.0	13/12/2004	0.7
1988	M	M	M	2005	26.0	22/01/2005	1.1
1989	17.5	03/12/1989	0.7	2006	27.5	16/12/2006	1.1
1990	11.6	27/11/1990	0.4	2007	37.0	06/02/2007	1.5
1991	57.0	05/03/1991	2.4	2008	18.0	11/04/2008	0.7
1992	21.9	20/01/1992	0.9	2009	20.0	30/12/2009	0.8
1993	22.9	25/04/1993	0.9	2010	6.5	20/01/2010	0.2
1994	28.5	11/03/1994	1.2	2011	12.2	19/11/2011	0.5
1995	21.0	11/12/1995	0.8	2012	23.8	25/12/2012	1.0
1996	29.4	14/04/1996	1.2	معدل كثافة المطر			1.1

المصدر: ١-الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الأنواء المائية والزراعية، بيانات غير منشورة. ٢- معادلة كثافة المطر.

أما الاستمرارية فيقصد بها الفترة الزمنية التي يستغرقها سقوط المطر بدون انقطاع، فمن المعلوم أنه كلما زادت شدة المطر قصر زمن استمراريته، أي أن العلاقة عكسية بين شدة المطر ومدة استمراريته(٨ص١٦٤)، ومن النادر جدا أن تحدث شدة عالية واستمرارية طويلة للأمطار، وفي جميع الحالات لا يمكن حساب الشدة بمعزل عن

الإستمرارية وذلك لأن الإستمرارية تشير إلى الزمن الذي يستغرقه التساقط وتقسم استمرارية الأمطار وطبيعة تكرارها إلى أربع فئات هي(٥ص٩٧):

١- أقل من ٥ ساعات استمرارية قليلة.
٢- من ٥ -١٠ ساعة استمرارية متوسطة.
٣- من ١١-١٥ ساعة استمرارية عالية.
٤- من ١٦-٢٠ ساعة استمرارية عالية جدا.

بالنسبة إلى أمطار العراق فأن الفئة الأولى تكون أكثر تكرارية من الفئات الأخرى إلا أنها ليست ثابتة من منطقة إلى أخرى أي أنها تخضع إلى حالة من التذبذب، ويدل ما توفر من الإحصائيات أن أعلى استمرارية في محطة الموصل كانت (١٦ ساعة) وذلك في يوم ١٩٩٢/١٢/٢٤ ، أما أعلى استمرارية في محطة بغداد كانت (١٩ ساعة) وذلك في يوم ١٩٩٣/١/١٦، أما أعلى استمراريه في محطتي الرطبة والبصرة فكانت (١٢ ساعة) في ١٩٨٦/٣/٧ و(٨ ساعة) في ١٩٨٤/١٢/١٨ على التوالي. كما في الجدول(١٢).

جدول (١٢) أعلى استمرارية للأمطار الساقطة وتاريخها

المحطة	أعلى استمرارية/ساعة	تاريخها
الموصل	١٦	١٩٩٢/١٢/٢٤
بغداد	١٩	١٩٩٣/١/١٦
الرطبة	١٢	١٩٨٦/٣/٧
البصرة	٨	١٩٨٤/١٢/١٨

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق، قسم الأنواء الجوية والزراعية، بيانات غير منشورة.

الإستنتاجات:

١- يختلف التوزيع الجغرافي لغزارة الأمطار في العراق تبعا للعوامل المسببة لسقوط الأمطار والذي يؤثر في نوع الأمطار ثم في شدتها، فمعظم حالات المطر الغزير تحدث بتأثير عامل التضاريس، أما الأمطار الخفيفة والمتوسطة الشدة فتكون متأثرة

بمنخفضات البحر المتوسط ، أما منخفضات البحر الأحمر والخليج العربي فتتسبب في سقوط أمطار خفيفة.

٢- توجد تكرارية عالية للأمطار الغزيرة في المنطقة الجبلية خاصة في الجزء الشمالي الشرقي منها، بينما يقل أو ينعدم وجود تلك الأمطار في المنطقتين الوسطى والجنوبية بحيث يتراوح تكرارها بين (٢٥٪ - ٧٥٪) في المنطقة الجبلية في حين لا يتجاوز (٢٥٪) في باقِ المناطق.

٣- لا تعتمد كثافة الأمطار وغزارتها في العراق على المجموع السنوي للأمطار الساقطة، فليس المحطات الأكثر مطرا هي من تسجل بالضرورة أعلى كثافة مطرية يومية ، فنلاحظ أن محطة السليمانية التي يبلغ معدل أمطارها السنوي (٧٠٦.٣)ملم سنويا وهو الأكثر من بين محطات الدراسة ، سجلت أعلى كمية أمطار يومية فيها (٧٢.٥)ملم وبكثافة مطرية (٣ملم/ساعة)، بينما سجلت أعلى كمية أمطار يومية في محطة العمارة التي يبلغ معدل أمطارها السنوي(١٧٥.٤) ملم،(١١٤) ملم وبكثافة مطرية (٤.٧ملم/ساعة).

٤- هناك تباين كبير في كثافة الأمطار بين محطة وأخرى خلال مدة الدراسة، فقد ظهر في محطة السليمانية أعلى معدل لكثافة الأمطاربلغ(٢.٢ملم/ساعة)، بينما ظهر أقل معدل في محطتي الرطبة والنجف حيث بلغ(٠.٧ ملم/ساعة).

٥- أما بالنسبة إلىإستمرارية الأمطار فمن المعلوم أنه كلما زادت شدة المطر قصر زمن استمراريته، أي أن العلاقة عكسية بين شدة المطر ومدة استمراريته، وقد سجلت محطة بغداد أعلى إستمرارية مطرية بلغت (١٩) ساعة وذلك في يوم ١٩٩٣/١/١٦.

Abstract

Strongly rain meant the amount of rain that falls during a certain period of time, and is expressed in a number of terms, including rain intensity or the abundance of rain or force Anhmarh, is the intensity or abundance of important things that draws the attention of engineers and hydrologists including associated conditions of soil and groundwater, as well as natural plant .

Geographical distribution of heavy rains in Iraq differs depending on the factors that cause rainfall, which affects the rain type, and then in severity, although the rain intensity or density calculation is one of the

important things, especially in the water business, which have a relationship waterways systems and design of irrigation and drainage projects, and to determine the importance of This aspect has become necessary to refer to the amount of rain, attributed to the period of the crash.

قائمة المصادرو المراجع

١- الهذال، يوسف، ومنعم المزروعي، دراسة الشده والإستمرارية لأمطار العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد(٥٢)، ٢٠٠٢.

٢- الموسوي، علي صاحب طالب، جغرافية الطقس والمناخ،جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، الطبعة الثانية، ٢٠١٣.

٣- حديد، أحمد سعيد، وماجد السيد ولي، علم الطقس ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، ١٩٧٩.

السبع ، ماجد عبد الله فاضل، تحليل معطيات الأمطارللإقليم شبه الجبلي في العراق، رسالة ماجستير(غ.م) كلية التربية، جامعة تكريت،٢٠١٣.

٥-الكناني، نهاد خضير كاظم،تحليل زماني ومكاني لخصائص الأمطار الساقطة وسلاسلها الزمنية في العراق لتنبؤ بسنوات الجفاف ،رسالة ماجستير (غ.م)، كلية التربية للبنات،جامعة الكوفة، ٢٠٠٥.

٦-القشطيني، باسل إحسان، التوزيع الزماني والمكاني للأمطار في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، بغداد، العدد(٣٧)، ١٩٩٨.

٧- Chorely.j.Richard,'Water, Earth, Man'London Methuen 8 coltd

٨- الضاحي، حارث عبد الجبار، الأمطار في العراق دراسة في المناخ التطبيقي،رسالة ماجستير (غ.م)، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية، ١٩٨٩.