آثار كارثة الجفاف على إنتاج المحاصيل وعلى الوضع الاقتصادي والاجتماعي والصحي للمزارعين في ريف محافظة حلب(دراسة حالة)

ديانا خاروف*، أحمد جدوع**

* طالبة دكتوراه، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

** أستاذ في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

الملخص

تم تنفيذ الدراسة في ريف محافظة حلب. وتم اختيار عشوائي للعينة من كل منطقة واتبع أسلوب المعاينة العشوائية البسيطة على مستوى كل منطقة وحسب المحصول المزروع. واعتمدت منهجية الدراسة على أساليب التحليل الوصفي والكمي في هذا البحث.

بينت الدراسة، أن الفاقد من إنتاج القمح والشعير والعدس والحمص من محافظة حلب نتيجة الجفاف كان كبيراً، على المستوى المحلي فقط، حيث كان الفاقد من إنتاج القمح حوالي 75957.654 طن. وكان الفاقد من إنتاج الشعير حوالي 134251.686 طن. وكان الفاقد من إنتاج العدس حوالي 388.464 طن. وإن جميع المزارعين في العينة المستهدفة، قد حصلوا على قرض بمتوسط بلغ 250000 ليرة سورية، بالإضافة إلى أن الغالبية منهم 79.82% قام ببيع المصوغات التي لديه، و 86.24% قام ببيع جزء من الأغنام التي يملكها، و 73.39% قام برعي الأرض التي كانت مزروعة، و 26.61% قام ببيع جزء من الأرض التي لديه، و 53.21% قام بزراعة تكثيفية للموسم الصيفي، و 6.42% قام باستئجار أرض لرعي الأغنام التي بحوزته. كما أن 13.76% من المزارعين عمل لدى الغير، و 40.37% عملوا بغير الزراعة كعمال وبتشييد الأبنية، و 73.39% منهم أجبروا نسائهم على العمل، و 73.39% منهم أصبح من لديهم عاطلين عن العمل، وأدى ذلك إلى هجرة 53.21% من هؤلاء العاطلين عن العمل، و 40.37% منهم لم يرسلوا أولادهم إلى المدارس.

الكلمات المفتاحية: الجفاف، الكوارث الطبيعية، حلب.

آثار كارثة الجفاف على إنتاج المحاصيل وعلى الوضع الاقتصادي والاجتماعي والصحي للمزارعين في ريف محافظة حلب(دراسة حالة)

The effects of the drought disaster on crop production and on the economic, social and health status of farmers in the countryside of Aleppo Governorate (case study)

Diana Kharouf*, Ahmed Jadoua**

* PhD student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, University of Aleppo.

** Professor in the Department of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, Aleppo University.

Summary

The study was carried out in the countryside of Aleppo Governorate. The sample was randomly selected from each region and the simple random sampling method was followed at the level of each region according to the cultivated crop. The study methodology depended on descriptive and quantitative analysis methods in this research.

The study showed that the losses of the production from wheat, barley, lentils and chickpeas in Aleppo governorate as a result of drought were large, at the local level only, where the loss from wheat production was about 75957.654 tons. The wastage of barley production was about 134251.686 tons. The loss of lentil production was about 388.464 tons. All farmers in the targeted sample obtained a loan with an average of 250,000 Syrian pounds, in addition to the majority of them selling 79.82% of the jewelry they had, 86.24% selling part of the sheep they owned, and 73.39% grazing the land that was cultivated And 26.61% sold part of the land he owned, 53.21% carried out intensive cultivation for the summer season, and 6.42% rented land to graze the sheep in his possession. In addition, 13.76% of farmers worked for others, 40.37% worked without agriculture as workers and building construction, 73.39% of them forced their women to work, and 73.39% of them became unemployed, and this led to the emigration of 53.21% of those unemployed work, and 40.37% of them did not send their children to school.

Keywords: drought, natural disasters, Aleppo.

1_ المقدمة:

تواجه قطاعات الزراعة العديد من الكوارث، مثل أحداث تقلب المناخ والأسواق والآفات والأمراض والطقس القاسي، وعدد متزايد من الأزمات والصراعات التي طال أمدها. وكلفت الكوارث الطبيعية المليارات من الدولارات في الإنتاج الزراعي المفقود. وتتعرض السلسلة الغذائية البشرية لتهديد مستمر من زيادة مقلقة في عدد حالات تفشي الآفات والأمراض الحيوانية والنباتية العابرة للحدود. ويجبر الصراع والأزمات الممتدة المزيد من الناس على العيش في ظروف من الفقر وانعدام الأمن الغذائي. لقد أصبح هذا "الوضع الطبيعي الجديد"، وسيفاقم تأثير تغير المناخ هذه التهديدات والتحديات. لذلك يجب أن يصبح الحد من مخاطر الكوارث والإدارة جزءاً لا يتجزأ من الزراعة الحديثة. وستصبح قدرة الحكومات والهيئات الدولية والشركاء الآخرين على العمل والتعاون في المناطق الهشة والمعرضة للكوارث سمة مميزة لتحقيق القدرة على الصمود والاستدامة.

2_ مشكلة البحث:

ينتج عن الجفاف آثار عديدة تؤثر على المعايير المعيشية الاجتماعية والبيئية والاقتصادية، وقد تكون هذه الآثار مادية أو تتخطاها لتشمل عناصر أخرى كحدوث الجفاف بحد ذاته، فمن الآثار المباشرة للجفاف: تراجع إنتاج المحاصيل والمراعي والغابات وانخفاض منسوب المياه وزيادة احتمالية اشتعال الحرائق وارتفاع معدلات هلاك الماشية والحيوانات البرية وإلحاق الضرر بالحياة البرية والأسماك. وعادة ما يؤثر تراجع إنتاجية المحاصيل على دخل المزارعين، إذ ترتفع الأسعار في هذه الحالة وترتفع نسب البطالة والهجرة. وعلى الرغم من اعتبار أثر الجفاف على المجتمع والزراعة قضية في غاية الأهمية إلا أنه ليس من السهل تقدير حجمها من الناحية الكمية، لذا من الضروري وجود مؤشرات موثوق بها للكشف عن الأبعاد المكانية والزمانية للجفاف وشدته، إذ تساعد هذه الأبعاد على تقييم أثر الجفاف، وبالتالي تساعد صناع القرار في صياغة الأولويات الواجب اعتبارها للتخفيف من حدة الجفاف.

3_ أهمية البحث وأهدافه:

عادة ماتتم عمليات تقييم الجفاف بعد انتهاء موسم الأمطار، أي بعد وقوع المشكلة، ومن

شأن الجفاف أن يبطء العملية التنموية في جميع أنحاء سورية، لذا يجب إعادة تخصيص الموارد المتاحة لتمويل عمليات الإغاثة في حالات الطوارئ والأنشطة الإنسانية بدلاً من تخصيصها للحد من الفقر أو لتنفيذ برامج تنموية. وبشكل عام، فإن الأشخاص الذين يعيشون في المناطق الريفية المعتمدة على الإنتاج الزراعي والثروة الحيوانية والغابات ومصايد الأسماك هم الأكثر عرضة لآثار الجفاف وما يصاحبه من فقر وانعدام في الأمن الغذائي. ومن الجدير بالذكر أن أي تغيير مفاجئ في الإنتاج الزراعي يؤدي إلى فقدان فرص العمل المرتبطة بهذا القطاع. ويزيد الجفاف في المحافظات التي تعتمد على الإنتاج الزراعي وتواجه معدلات مرتفعة من البطالة من فقر وسوء وضع السكان، خاصة الفئات المحرومة من النساء والأُميين أو حتى الأشخاص اللذين لم يحظوا إلا بمستوى متدني من التعليم لا يتيح لهم سوى فرص محدودة من فرص العمل. وتعد فترات الجفاف الطويلة وآثارها من بين أسباب التحركات السكانية في البلاد، حيث شهدت السنوات القليلة الماضية اتجاهاً متزايداً نحو الهجرة المرتبطة بندرة المياه، كما يعد الجفاف وتملّح المياه والتلوث من بين العوامل الرئيسية الأخرى التي تحول دون عودة النازحين الذين نزحوا إلى مدن مجتمعاتهم الأصلية الجافة، مما يؤدي إلى هجرة المناطق الريفية وتدهور الظروف المعيشية في المناطق الحضرية.

لذلك: أولا_ يجب تقييم المعلومات المتوفرة عن الجفاف في محافظة حلب وتحليل مدى شدته واتجاهاته وتأثيراته على القطاعات الرئيسية والمجموعات السكانية المختلفة. ثانيا_ يجب تحليل أنماط انتشار الجفاف الزمانية والمكانية باستخدام المؤشر المعياري للهطول، وبالتالي سيتم تحديد مواسم الجفاف التي تعرضت لها البلاد من خلال تحليل بيانات الهطول في السنوات السابقة. لذلك هدف البحث بشكل عام إلى دراسة آثار كارثة الجفاف على إنتاج المحاصيل في ريف محافظة حلب. أما الأهداف الخاصة فقد تمثلت في دراسة أثر الجفاف على الوضع الاقتصادي والاجتماعي والصحي للمزارعين في ريف محافظة حلب.

4_ الدراسة المرجعية:

عرف[12] في دراسته التي تحمل عنوان (آثار الكوارث الطبيعية على الزراعة والمراعي

والغابات) ببساطة الكارثة الطبيعية: بأنها حدث طبيعي له عواقب وخيمة على الكائنات الحية في المنطقة المجاورة. ومن المنظور الاقتصادي، اعتبر[7] في دراستهما التي تحمل عنوان (تقييم الآثار الاقتصادية الكلية للكوارث الطبيعية) الكارثة الطبيعية: كحدث طبيعي يسبب اضطرابًا في أداء النظام الاقتصادي، مع تأثير سلبي كبير على الممتلكات وعوامل الإنتاج والإنتاج والعمالة أو الاستهلاك.

أخذ الجفاف يحتل في مناسبات عديدة منذ منتصف القرن الماضي مكانة بارزة من الأخبار التي تصور المجاعات وفشل المحاصيل الزراعية والكوارث وغير ذلك من التجارب المثبطة للعزيمة. وهو ليس في الواقع خطرا جديدا يتهدد الحياة أو رفاهية الإنسان، بل هو ظاهرة قديمة تصيب في كثير من الأحيان أو من حين إلى آخر مناطق من الأرض فتسبب الضرر لفترات وبدرجات متفاوتة الشدة. ففي الثلاثمائة سنة الماضية لم تفتأ نوبات الجفاف المدمرة تصيب مناطق كثيرة ومختلفة من العالم على فترات مختلفة وتحدث فيها الفوضى والضنك. ومن الممكن ذكر بعض الأمثلة، كنوبات الجفاف الكبرى التي وقعت في الولايات المتحدة في سنة 1726 واستمرت لثلاث وعشرين سنة، والجفاف الذي حدث فيما بعد في سنة 1930 واستمر لعشر سنوات، ونوبات الجفاف المدمرة التي نزلت ببلدان الساحل في أفريقيا فيما بين 1968-1973 ومعظم الثمانينيات. وتبين وقائع الجفاف في سجلها الطويل أن تلك الحوادث كوارث طبيعية. إلا أن العنصر البشري يمكن أن يكون من بين العوامل المساهمة في زيادة حدوث الجفاف ومضاعفة آثاره، وأن يكون في نفس الوقت هو المساهم الأكبر في تلطيف هذه الآثار[6].

اختلفت تعريفات الجفاف وفقاً لطبيعة الاحتياجات من الماء أو الرطوبة. ومن أبسطها تأخر المطر عن السقوط في الموسم المعتاد مترافقاً مع عبارات وتعريفات عديدة وضعت للجفاف وهي الجفاف الموسمي والجفاف العارض والجفاف المتصل بالأحوال الجوية والجفاف الزراعي والجفاف الهيدرولوجي.

تم إجراء بعض الدراسات التجريبية الحديثة حول آثار الكوارث الطبيعية على النمو الاقتصادي. ووجد [1] في دراستهم (الكوارث الطبيعية الكارثية والنمو الاقتصادي) أن الكوارث الكبيرة للغاية فقط تمتلك تأثيراً سلبياً على الإنتاج على المدى القصير والطويل.

وأكد[1] في دراستهما (اقتصاديات الكوارث الطبيعية) أن الكوارث الطبيعية، في المتوسط، تمتلك تأثيراً سلبياً على النمو الاقتصادي على المدى القصير. ووجد[13] في دراستهما (التنمية الاقتصادية وآثار الكوارث الطبيعية) أن البلدان ذات مستوى الدخل الأعلى والتحصيل العلمي العالي والانفتاح الأكبر والأنظمة المالية الأكثر اكتمالاً والحكومات الأصغر تتعرض لخسائر أقل من الكوارث الطبيعية. وجادل [8] في دراستهم (الكوارث الطبيعية والنمو يتجاوز المتوسطات) بأن الكوارث الطبيعية تؤثر على النمو الاقتصادي، ولكن ليس بشكل سلبي دائمًا، وتختلف الآثار عبر الكوارث والقطاعات الاقتصادية؛ على الرغم من أن الكوارث المعتدلة يمكن أن يكون لها تأثيراً إيجابياً على النمو في بعض القطاعات، إلا أن الكوارث الشديدة لايكون لها هذا التأثير؛ ويكون النمو في البلدان النامية أكثر حساسية تجاه الكوارث الطبيعة مع المزيد من قطاعاتها الاقتصادية التي تأثرت بشكل كبير.

أجريت بعض الأعمال التجريبية حول آثار الكوارث الطبيعية على الزراعة أيضاً. ووجد [8] أنه، على عكس الآثار الضعيفة على النمو الإجمالي للناتج المحلي، يمتلك الجفاف والعواصف آثاراً سلبية على الزراعة في حين تمتلك الفيضانات تأثيرا إيجابيا. وأوضح [12] أن آثار الكوارث الطبيعية السائدة على الزراعة سلبية. وجادل [9] في دراسته (آثار الكوارث الطبيعية على زراعة العالم الثالث) بأن الآثار السلبية هي تفسير جزئي قوي لنقص الاكتفاء الذاتي الزراعي في عدد كبير من البلدان منخفضة الدخل، وبالتالي تذهب إلى حد ما نحو تفسير حدوث الجوع والفقر في هذه البلدان.

تم التحقيق في المراجع آثار الكوارث الطبيعية على الموارد الطبيعية والبيئة. وأوضح [12] أن الكوارث الطبيعية تتسبب في تدهور البيئة والذي بدوره يساهم في تعرض الزراعة والغابات والمراعي للكوارث. وذكر [11] في دراسة (الآثار البيئية للكوارث الطبيعية) أن ليس كل الكوارث الطبيعية تؤدي إلى تأثيرات كبيرة على النظام البيئي وأن بعض الأحداث المتطرفة في الواقع لها تأثيرات إيجابية. ومع ذلك، فإن العديد من هذه التأثيرات غير مرتبطة بالسوق وهي كذلك من الصعب للغاية تحديدها كمياً أو تحقيق الدخل منها.

أجريت دراسات استقصائية وطنية لتطوير هذه الأدوات وقواعد البيانات في عدد من

البلدان العربية هي الأردن وتونس ولبنان واليمن، نفذها المكتب الإقليمي للدول العربية التابع لمكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث[3]، باستخدام منهجية Desinventar. وهي منهجية متاحة للجمهور وأداة مفتوحة المصدر لبناء قواعد بيانات الكوارث. وتسمح هذه المنهجية بتحديد المعلومات عن حدوث الكوارث وتواترها وخسائرها وتحليلها واستخلاص تمثيلها البياني المكاني والزماني على نحو متجانس. وقد ظل هذا البرنامج قيد التطوير والتحسين المستمرين لما يقارب عقدين من الزمن، منذ أن بدأت بلدان أمريكا اللاتينية في بناء قواعد بيانات منتظمة لجرد الكوارث.

تعتبر إدارة الكوارث في المديرية العامة للدفاع المدني التابعة للمجلس الأعلى للدفاع المدني الهيئة الرائدة في جهود الحد من مخاطر الكوارث في الأردن وتعمل على أساس قانون الدفاع المدني لعام 1999. وتوجه معظم الموارد على الصعيدين الوطني والمحلي إلى تعزيز قدرات التأهب لحالات الطوارئ والاستجابة لها. ولكنها لم تعتمد بعد النهج المؤسساتي المتكامل المتعدد القطاعات للحد من مخاطر الكوارث، وهي بحاجة إلى إرساء هذا النهج. وعلى غرار العديد من البلدان الأخرى في المنطقة، يحتاج الأردن إلى بذل المزيد من الجهود للتنسيق بين المستويين الوطني والمحلي بشأن الحد من مخاطر الكوارث بحيث تضع المدن والبلديات خططا محلية لتعزيز القدرة على الصمود. وكان الأردن ناشطاً في الإبلاغ عن التقدم المحرز باتجاه تنفيذ إطار عمل هيوغو وقدم تقريرين مرحليين وطنيين في عام 2015 وعام 2013. وأظهرت قواعد بيانات خسائر الكوارث في الأردن أن البلاد معرضة للعديد من الأخطار الطبيعية، ولا سيما تلك المتصلة بالمناخ، بما في ذلك الجفاف والظواهر المتطرفة مثل العواصف الثلجية وموجات الحر والفيضانات الخاطفة. وقد أضاف تدفق اللاجئين الناتج عن الصراعات الإقليمية بالإضافة إلى البنى التحتية الضعيفة أصلاً والموارد الطبيعية المحدودة، عبئاً كبيراً على الجهود الهادفة إلى تعزيز قدرة البلاد على الصمود والحد من مخاطر الكوارث. وفي قاعدة البيانات الوطنية هذه، تستند بيانات الأخطار الهيدرولوجية والجوية إلى المعلومات التي تم جمعها عن الكوارث على الصعيد الوطني للفترة الممتدة من 1982 إلى 2012. وتشير قاعدة بيانات الخسائر الناجمة عن الكوارث إلى أن العاصفة الثلجية هي الكارثة الأكثر تواتراً في

الأردن، إذ بلغ عدد العواصف الثلجية 163 من أصل ما مجموعه 593 كارثة سجلت خلال هذه الفترة، وهو ما يمثل أكثر من الربع يليها الصقيع والفيضانات والجفاف.

بين التقرير الذي أعدته وزارة الإدارة المحلية والبيئة لعام 2014 العديد من التغيرات المناخية على المستوى الوطني تمثلت بما يلي:

1-نظام الهطول المطري: حيث لوحظ تناقص في الهطول المطري في فصل الشتاء في المناطق الشمالية الغربية وازدياد الهطول في فصل الخريف في المنطقة الشمالية الوسطى، مما يؤدي إلى انخفاض في كمية مياه الجريان السطحي وفي مخزون المياه اللازمة للزراعة والصناعة ومياه الشرب ويجعل نوعية المياه سيئة بسبب زيادة ملوحتها.

2-اتجاهات درجة حرارة الهواء السطحية: حيث أظهرت درجة حرارة الهواء السطحي زيادة عامة وملحوظة في درجة حرارة فصل الصيف ويتوقع أن يكون معدل الاحترار في سورية لعام 2041 أعلى من المعدل العالمي، وأن يحدث احترار مابين (2.1– 2 درجة) في المناطق الشمالية الغربية والجنوبية الشرقية في حين أن أدنى احترار (1.2–1 درجة) سيسود في بقية المناطق، كما يتوقع أن تسجل أعلى زيادة للهطل في فصلي الخريف والصيف في جميع المناطق.

3-ارتفاع مستوى سطح البحار: من المرجح أن تغمر مساحات في المنطقة الشاطئية خلال العقود المقبلة، وتشمل الآثار المادية لارتفاع منسوب سطح البحر غمر وانزياح الأراضي المنخفضة والأراضي الرطبة، زيادة ملوحة التربة، زيادة تآكل السواحل، زيادة فيضانات المنطقة الساحلية.

بشكل عام تتمثل التغيرات المناخية في سورية بظاهرتين أساسيتين هما:

1-الجفاف، متمثلاً بنقص الأمطار: عرفت اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر "الجفاف بأنه حادثة طبيعية تحصل عنما يكون الهطول المطري أقل من المعدل بشكل ملحوظ مسبباً عدم توازن مائي يؤثر بشكل ملحوظ على أنظمة مصادر الإنتاج، أو أنظمة الموارد الأرضية" كما يعد الجفاف ظاهرة معقدة في تأثيرها ونتائجها، وتعتبر من أهم التحديات التي تواجه التنمية في سورية، وتؤثر على كافة النشاطات الزراعية والاجتماعية والاقتصادية، ومن الصفات الرئيسية للجفاف في سورية عدم إمكانية التنبؤ به بشكل

مباشر. تبرز أهمية الجفاف بسبب ارتباطه بشكل مباشر مع الهطول المطري واعتماد الإنتاج الزراعي على الأمطار وبخاصة الزراعات البعلية حيث أن حوالي 76% من الأراضي الزراعية في سورية تعتمد الزراعة البعلية، بالإضافة إلى أن الهطول المطري يعد المغذي الرئيسي للمياه السطحية والجوفية والتي يعتمد عليها في الزراعات المروية، وبحسب تقارير عديدة لمنظمة[5] [4] فقد شهدت سورية العديد من السنوات الجافة كان أشدها فترة الجفاف التي امتدت من 2007 إلى 2009 حيث تعرضت سورية لأسوأ موجة جفاف عام 2007 منذ خمسينيات القرن الماضي وبلغ الجفاف ذروته في شتاء - 2008 2007 حيث تراجعت معدلات الهطول المطري إلى أقل من نصف المعدل وتناقصت الموارد المائية الجوفية والسطحية إضافة لهبوب العواصف الرملية وارتفاع درجات الحرارة صيفاً بشكل غير مسبوق مما سبب في خسارة مساحات واسعة من الأراضي الزراعية. وقد كانت الأسر التي تسكن منطقة البادية والمناطق الشرقية من سورية الأكثر هشاشة تجاه الجفاف حيث يتواجد المزارعون والرعاة الذين يعتمدون على الثروة الحيوانية والإنتاج الزراعي من أجل العيش.

2-التصحر: تعتبر سورية بلداً قاحلاً إلى شبه قاحل وحيث أن 70% من أراضيها عرضة للتدهور، حيث يعرف التصحر بأنه تردي أو تدهور الأراضي ويعني انخفاض الإنتاجية الحيوية أو الاقتصادية أو فقدها في المناطق المتأثرة به نتيجة سوء استعمال الأراضي أو نتيجة عمليات ضارة بالبيئة بما في ذلك العمليات الناجمة عن الأنشطة البشرية، وقد أصبحت مشكلة التصحر تهدد مساحات واسعة من الأراضي السورية ومن أهم عوامل التصحر الرعي الجائر وسوء استعمال الأراضي وتناوب فترات الجفاف والاستخدام غير العقلاني لمدخلات الإنتاج الزراعي بالإضافة إلى طرق الري التقليدية والتي تسبب بتملح التربة، كما أن التوسع في الإنتاج الزراعي الذي لم يصاحبه استخدام التكنولوجيا الملائمة والسياسات الزراعية الفعالة من أسباب تدهور الأراضي.

على امتداد سنوات، تراجعت معدلات هطول الأمطار بشكل كبير في سورية، وتزامن ذلك مع ارتفاع كبير في درجات الحرارة، ما أدى إلى موجة تصحر وتضرّر كبير للأراضي الزراعية، خصوصاً في شرقي البلاد. تسبب هذا الوضع بفقدان 800 ألف قاطن في

سورية لمصدر رزقهم، ونفوق 85 في المئة من الثروات الحيوانية في سورية.

5_ منهجية الدراسة:

تخضع الإنتاجية الزراعية لعدد كبير من العوامل المؤثرة فيها بما فيها التغيرات المناخية متمثلة بأثر الهطول المطري ودرجات الحرارة، والتي تحتاج لفترة زمنية طويلة من عشر سنوات وما فوق لتبين مدى تأثيرها وذلك لأن تأثيرها لايلاحظ على المدى القصير خصوصاً في ظل الإجراءات التي قد يتخذها المزارعون كزراعة الأصناف المقاومة أو عالية الإنتاجية.

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي في محاولة منها لتحديد المشكلة البحثية، والرجوع إلى الدراسات السابقة المتاحة، والاستعانة بمختلف الوثائق والتقارير الرسمية المنشورة وغير المنشورة المتوفرة. واتبع المنهج التطبيقي في عمل المسح الاجتماعي بالاعتماد على أسلوب العينة الإحصائية، وذلك لجمع البيانات، وبناء عليه تم أخذ العينة المناسبة وفقاً للإطار الجغرافي والبشري، وتم جمع بيانات هذه الدراسة باستخدام استمارة الاستبيان بالمقابلة الشخصية، واعتمد أسلوب المعالجة الكمية لقياس المتغيرات المختلفة التي عكستها بيانات الاستمارات.

كما تم تقدير التأثير على بعض المحاصيل البعلية (القمح والشعير والبطاطا). ولدراسة هذا التأثير تم في البداية تحليل العناصر المناخية (الهطول المطري– ودرجات الحرارة) في مناطق زراعة هذه المحاصيل ومن ثم دراسة الأثر الذي تسببه التغيرات في هذه العناصر المناخية، وذلك من خلال استخدام بعض المنهجيات.

5_1_ مصدر البيانات:

تم تنفيذ أهداف الدراسة استناداً إلى:

البيانات الأولية: تم تجميعها بأسلوب المقابلة الشخصية من خلال استمارة استبيان الي تم إعدادها بما يخدم أهداف الدراسة في محافظة حلب.

البيانات الثانوية: تم جمعها من المجموعات الإحصائية الزراعية السنوية الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، والمكتب المركزي للإحصاء ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة الفاو ومؤشرات البنك الدولي بالإضافة للبيانات المتاحة على شبكة الإنترنت

وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) والمركز الوطني للسياسات الزراعية إلى جانب الاستعانة بالأبحاث والمراجع ذات العلاقة.

كما تم الحصول على البيانات المتعلقة بدرجات الحرارة والهطول المطري من مديرية الاستمطار ومديرية الجفاف في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، حيث تم الحصول على البيانات اليومية والشهرية والسنوية لجميع المحافظات ومن ثم تقدير المتوسطات السنوية لكل من الأمطار ودرجات الحرارة. كما تم الحصول على البيانات المتعلقة بالإنتاج والإنتاجية من المجموعات الإحصائية ومن قاعدة بيانات المركز الوطني للسياسات الزراعية.

5_2_ منطقة وعينة الدراسة:

تم تنفيذ الدراسة في ريف محافظة حلب. وتم جمع البيانات من عينة عشوائية عنقودية على مرحلتين:

المرحلة الأولى: تم فيها اختيار مناطق الدراسة التي تعرضت للكوارث في ريف حلب حسب سجلات صندوق التخفيف من أثار الجفاف والكوارث.

المرحلة الثانية: تم اختيار عشوائي للعينة من كل منطقة واتبع أسلوب المعاينة العشوائية البسيطة على مستوى كل منطقة وحسب المحصول المزروع. واعتمدت منهجية الدراسة على أساليب التحليل الوصفي والكمي في عملية الدراسة.

الجدول 1: توزع العينات حسب المحصول المزروع.

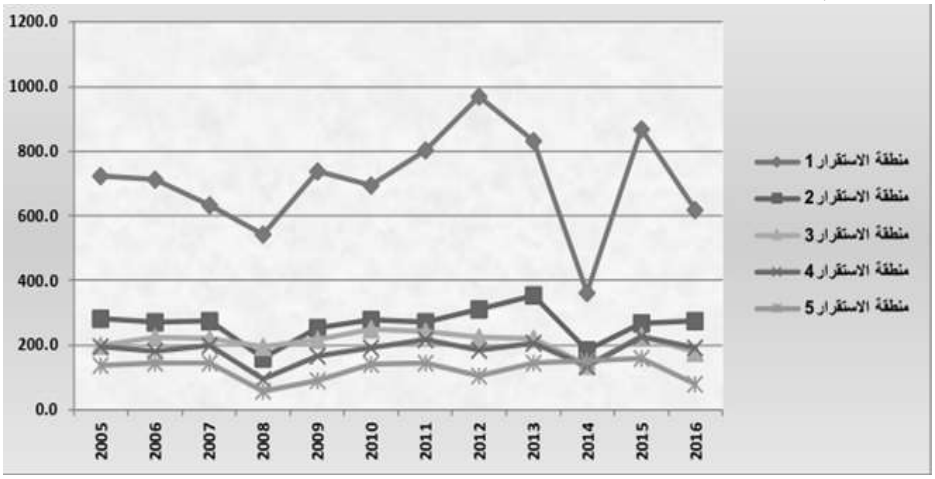
المنطقة	المحصول المزروع	العدد	حجم المجتمع	النسبة المئوية
السفيرة	قمح	30	755	3.97
	شعير	21	475	4.42
	عدس	15	350	4.29
دير حافر	قمح	26	670	3.88
	شعير	17	415	4.10

6_ النتائج والمناقشة:

6_1_ الاتجاه العام للهطل المطري:

يؤثر معدل الهطول المطري وتوقيته ومكانه بشكل كبير على الفعاليات الزراعية والإنتاج

الزراعي في سورية، وبالتالي فهو يؤثر على مستوى المعيشة للمواطن السوري الذي يعتمد في دخله على الزراعة وخاصة البعلية منها والتي وصلت نسبتها عام 2016 إلى 53% من الأراضي المستثمرة و 75% من الأراضي المزروعة فعلا. إضافة إلى تأثيره على المخزون المائي اللازم للزراعة المروية، لذلك تعتبر ظاهرة الجفاف من المشكلات البيئية الكبيرة التي تتعرض لها سورية بشكل متكرر.



الشكل 1: تطور هطول المطري حسب مناطق الاستقرار خلال الفترة 2005–2016.

المصدر: قاعدة بيانات المركز الوطني للسياسات الزراعية.

يتبين من الشكل 1، تطور كميات هطول الأمطار حسب مناطق الاستقرار خلال الفترة 2005-2016. حيث يتبين حالة الجفاف التي أصابت جميع مناطق الاستقرار خلال عامي 2008 و 2014 والتي أثرت على الإنتاج الزراعي والثروة الحيوانية بشكل عام.

بلغت أعلى قيمة للهطول المطري السنوي خلال الفترة 2000-2016 في محافظة اللاذقية الواقعة في منطقة الاستقرار الأولى ذات المعدلات المطرية المرتفعة وأدنى قيمة في محافظة الرقة، وبلغ الانحراف المعياري للهطولات المطرية السنوية عن متوسطاتها معدلات كبيرة لهذه الفترة وخاصة في محافظتي طرطوس واللاذقية حيث وصل إلى 381 و 260 مم على التوالي، كما كان معامل الاختلاف كبيراً لجميع المحافظات مما يدل على التذبذب الكبير للهطولات المطرية السنوية وتفاوتها من سنة لأخرى خلال الفترة المدروسة، وسجلت الهطولات المطرية السنوية في معظم المحافظات معدلات تغير سالبة

كان أكبرها في محافظتي دير الزور وإدلب مما يدل على الانخفاض الكبير في كميات الهطول المطري خلال الفترة المدروسة (الجدول 2).

الجدول 2: المؤشرات الإحصائية للهطول المطري السنوي في المحافظات خلال الفترة 2000-2016.

البيان	معدل التغير	متوسط الفترة	أعلى قيمة	أدنى قيمة	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
إدلب	-1.32	490.88	730.80	169.60	162.21	33.05
الحسكة	0.09	280.41	380.00	88.00	75.96	27.09
الرقة	0.53	227.31	489.97	78.00	134.28	59.08
السويداء	-0.13	330.82	571.00	183.00	94.93	28.69
القنيطرة	0.02	733.01	1387.00	365.30	248.64	33.92
اللاذقية	-0.60	933.12	1461.40	475.80	260.11	27.88
حلب	-0.48	358.31	561.90	172.80	100.77	28.12
حماه	0.46	672.25	1229.00	302.20	237.21	35.29
حمص	0.43	647.12	1109.00	367.10	164.10	25.36
درعا	-0.94	287.72	533.00	196.80	85.91	29.86
دمشق	-0.99	268.05	517.00	160.98	86.30	32.20
دير الزور	-3.59	113.43	167.10	0.00	51.70	45.58
طرطوس	0.42	1028.81	1646.00	489.97	380.98	37.03

المصدر: بناء على بيانات مديرية الاستمطار.

من خلال دراسة معادلة الانحدار الخطي البسيط لمعرفة الاتجاه العام للهطول المطري السنوي على مستوى المحافظات خلال الفترة المدروسة يتبين أن معظم التغيرات هي غير معنوية، أي أن الهطول المطري بالرغم من انخفاضه لم يحدث تغيراً كبيراً خلال الفترة المدروسة فيما عدا محافظات الرقة وحلب وإدلب ودير الزور فقد كان التغير معنوياً، كما هو موضح في الجدول 3.

الجدول 3: الاتجاه العام لكمية الأمطار السنوية ومعنويته خلال 2000–2016.

البيان	الميل والاتجاه	المعنوية عند مستوى5%
إدلب	- 18.06	معنوي
الحسكة	- 0.29	غير معنوي
الرقة	14.66	معنوي
السويداء	- 6.32	غير معنوي
القنيطرة	- 19.4	غير معنوي
اللاذقية	6.86	غير معنوي
حلب	- 9.96	معنوي
حماه	5.35	غير معنوي
حمص	- 35.2	غير معنوي
درعا	- 6.31	غير معنوي
دمشق	- 3.94	غير معنوي
دير الزور	- 7.42	معنوي
طرطوس	26.13	غير معنوي

المصدر: من تحليل البيانات على برنامج SPSS .

الشكل 2: الاتجاه العام لكمية الأمطار السنوية خلال 2000–2016.

بشكل عام تبين أن خط الاتجاه العام للهطول المطري السنوي للمحافظات خلال الفترة 2000-2016 كان متزايداً لكل من محافظات اللاذقية وطرطوس والرقة وحماة، مما يدل على تزايد كميات الأمطار ولو بنسب قليلة خلال الفترة المدروسة في حين كان متناقصاً

في بقية المحافظات، كما يتبين من المخططات وجود فترات حرجة كان فيها الهطول المطري متناقصاً بشكل شديد كان أوضحها عام 2008 و 2014 وهذه يؤكد تعرض البلاد لموجة الجفاف الشديدة التي أدت الى تناقص الهطول المطري بشكل شديد وحدوث موجات جفاف أثرت بشكل عام على الإنتاج الزراعي بكافة فروعه.

6_2_ الاتجاه العام لدرجات الحرارة:

وصلت درجات الحرارة لأعلى قيمها خلال الفترة 2000-2016 في محافظتي اللاذقية وطرطوس الساحليتين، مقاربة قيم أعلى درجة حرارة في المناطق الداخلية كمحافظة دمشق والمناطق الشرقية كمحافظة الحسكة، مما يدل على تعرض المنطقة الساحلية لموجات حرارة غير مسبوقة مقارنة بالمناطق الوسطى والداخلية، وبلغ الانحراف المعياري لدرجات الحرارة السنوية عن متوسطاتها أعلى معدلاته في محافظتي الحسكة وحمص، كما بلغ معامل الاختلاف 11.65% في محافظة حمص و 9.32% في محافظة الحسكة مما يدل على التذبذب الكبير لدرجات الحرارة السنوية وتفاوتها من سنة لأخرى خلال الفترة المدروسة. وسجلت درجات الحرارة السنوية في معظم المحافظات معدلات تغير موجبة كان أكبرها في محافظتي دمشق 0.32 وحماة 0.12 مما يدل على الارتفاع في درجات الحرارة السنوية خلال الفترة المدروسة (الجدول 4).

الجدول 4: المؤشرات الإحصائية لدرجات الحرارة السنوية في المحافظات خلال الفترة 2000-2016.

البيان	معدل التغير	متوسط الفترة	أعلى قيمة	أدنى قيمة	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
إدلب	0.01	18.09	19.19	16.74	0.58	3.23
الحسكة	0.11	18.78	21.37	13.57	1.75	9.32
الرقة	0.00	19.12	21.17	17.27	0.92	4.84
السويداء	0.06	16.97	18.45	15.91	0.64	3.75
القنيطرة	0.02	16.11	17.81	14.60	0.89	5.50
اللاذقية	0.08	20.41	21.61	19.28	0.61	2.97
حلب	0.02	18.03	19.52	15.92	0.81	4.51
حماه	0.12	19.25	21.68	17.96	0.89	4.62
حمص	-0.33	17.32	19.23	11.65	2.02	11.65
درعا	0.00	18.57	21.44	17.08	0.96	5.19

دمشق	0.32	18.49	20.49	13.98	1.40	7.55
دير الزور	-0.08	20.18	21.81	18.38	1.06	5.23
طرطوس	0.06	20.71	21.57	20.16	0.46	2.21

المصدر: بيانات مديرية الاستمطار وبيانات مديرية صندوق الجفاف والكوراث.

من خلال دراسة معادلة الانحدار الخطي البسيط لمعرفة الاتجاه العام للمتوسط السنوي لدرجات الحرارة على مستوى المحافظات خلال الفترة المدروسة كانت التغيرات معنوية في محافظات اللاذقية وطرطوس وحماه والسويداء في حين كان التغير الحاصل لدرجات الحرارة غير معنوي في بقية المحافظات (الجدول 5).

الجدول 5: الاتجاه العام لدرجات الحرارة السنوية ومعنويته على مستوى المحافظات خلال 2000-2016.

البيان	الميل والاتجاه	المعنوية عند مستوى5%
إدلب	0.53	غير معنوي
الحسكة	-0.26	غير معنوي
الرقة	0.47	غير معنوي
السويداء	0.60	معنوي
القنيطرة	-0.01	غير معنوي
اللاذقية	0.08	معنوي
حلب	0.39	غير معنوي
حماه	0.01	معنوي
حمص	-0.12	غير معنوي
درعا	0.05	غير معنوي
دمشق	0.11	غير معنوي
دير الزور	-0.03	غير معنوي
طرطوس	0.05	معنوي

المصدر: من تحليل البيانات على برنامج SPSS.

6_3_ الأثر الاقتصادي:

عند الاطلاع على سجلات مديرية الزراعة في حلب، يعرض في الجدولين 6 و 7، مساحات الزراعات البعلية في مناطق محافظة حلب التي خرجت من الإنتاج بسبب الجفاف واستخدمت للرعي لعام 2010 و 2011 على التوالي.

الجدول 6، مساحات الزراعات البعلية في مناطق محافظة حلب التي خرجت من الإنتاج بسبب الجفاف واستخدمت للرعي لعام 2010.

منطقة الاستقرار	المساحة هـ	المردود المتوقع كغ/هـ	الإنتاج الفاقد طن
القمح			
الأولى	–	–	–
الثانية	54995	1323.24	72771.584
الثالثة	6025	517.19	3116.070
الرابعة	200	300	60
الخامسة	–	–	–
المجموع	61220	–	75947.654
الشعير			
الأولى	–	–	–
الثانية	59387	1187.97	70549.974
الثالثة	72370	697.60	50485.312
الرابعة	33026	400	13210.400
الخامسة	30	200	6
المجموع	164813	–	134251.686
العدس			
الأولى	123	1114.70	137.108
الثانية	285	881.95	251.356
الثالثة	–	–	–
الرابعة	–	–	–
الخامسة	–	–	–
المجموع	408	–	388.464

الجدول 7، مساحات الزراعات البعلية في مناطق محافظة حلب التي خرجت من الإنتاج بسبب الجفاف واستخدمت للرعي لعام 2011.

منطقة الاستقرار	المساحة هـ	المردود المتوقع كغ/هـ	الإنتاج الفاقد طن
القمح			
الأولى	13909	1595.07	22185.829
الثانية	66299	1048.97	69545.662
الثالثة	9661	1163.30	11238.641
الرابعة	–	–	–
الخامسة	–	–	–
المجموع	89859	–	102970.132
الشعير			
الأولى	990	1655.64	1639.084
الثانية	177693	891.53	158418.640
الثالثة	110850	750.54	83197.359
الرابعة	30133	400	12053.200
الخامسة	75	200	15
المجموع	319641	–	255323.283
العدس			
الأولى	–	–	–
الثانية	200	800.02	160.004
الثالثة	1500	357.82	536.730
الرابعة	600	150	90
الخامسة	–	–	–
المجموع	2300	–	786.734
الحمص			
الأولى	–	–	–
الثانية	200	627.90	125.580
الثالثة	–	–	–
الرابعة	–	–	–

الخامسة	–	–	–
المجموع	200	–	125.580

يلاحظ من الجدولين 6 و 7، أن مجموع مساحة الزراعة البعلية للقمح في جميع مناطق الاستقرار في محافظة حلب التي تأثرت بالجفاف عام 2010 بلغ 61220 هـ، وبالتالي كان الفاقد من إنتاج القمح حوالي 75957.654 طن من محافظة حلب فقط. بينما في عام 2011، كان مجموع مساحة الزراعة البعلية للقمح في جميع مناطق الاستقرار في محافظة حلب التي تأثرت بالجفاف 89859 هـ، بزيادة قدرها 46.78 % عن السنة السابقة، وبالتالي كان الفاقد من إنتاج القمح حوالي 102970.132 طن من محافظة حلب فقط، بزيادة قدرها 35.56 % عن السنة السابقة.

كما يلاحظ من الجدولين 6 و 7، أن مجموع مساحة الزراعة البعلية للشعير في جميع مناطق الاستقرار في محافظة حلب التي تأثرت بالجفاف عام 2010 بلغ 164813 هـ، وبالتالي كان الفاقد من إنتاج الشعير حوالي 134251.686 طن من محافظة حلب فقط. بينما في عام 2011، كان مجموع مساحة الزراعة البعلية للشعير في جميع مناطق الاستقرار في محافظة حلب التي تأثرت بالجفاف 319641 هـ، بزيادة قدرها 93.94 % عن السنة السابقة، وبالتالي كان الفاقد من إنتاج الشعير حوالي 255323.283 طن من محافظة حلب فقط، بزيادة قدرها 90.18 % عن السنة السابقة.

كما يلاحظ من الجدولين 6 و 7، أن مجموع مساحة الزراعة البعلية للعدس في جميع مناطق الاستقرار في محافظة حلب التي تأثرت بالجفاف عام 2010 بلغ 408 هـ، وبالتالي كان الفاقد من إنتاج العدس حوالي 388.464 طن من محافظة حلب فقط. بينما في عام 2011، كان مجموع مساحة الزراعة البعلية للعدس في جميع مناطق الاستقرار في محافظة حلب التي تأثرت بالجفاف 2300 هـ، بزيادة قدرها 464.73 % عن السنة السابقة، وبالتالي كان الفاقد من إنتاج العدس حوالي 786.734 طن من محافظة حلب فقط، بزيادة قدرها 102.52 % عن السنة السابقة.

كما يلاحظ من الجدولين 6 و 7، أن مجموع مساحة الزراعة البعلية للحمص في جميع مناطق الاستقرار في محافظة حلب التي تأثرت بالجفاف عام 2011 بلغ 200 هـ، وبالتالي كان الفاقد من إنتاج الحمص حوالي 125.580 طن من محافظة حلب فقط.

بالنتيجة يلاحظ أن الفاقد من إنتاج القمح والشعير والعدس والحمص من محافظة حلب نتيجة الجفاف يعتبر كبيراً، وهذا على المستوى المحلي فقط.

نتيجة لما سبق، ترتب على المزارعين الذين تأثروا بكوارث الجفاف المتعاقبة، أثاراً اقتصادية أخرى، تعرض في الجدول 8، والتي أخذت من استمارة البحث الميدانية لعينة من المزارعين التي بلغت 109 أشخاص.

الجدول 8: الآثار الاقتصادية الأخرى المترتبة على المزارعين المتأثرين بكوارث الجفاف المتعاقبة.

الأثر	العدد	النسبة المئوية
القروض	109	100
بيع المصوغات	87	79.82
بيع الأغنام	94	86.24
رعي الأرض	80	73.39
بيع جزء من الأرض	29	26.61
زراعة تكثيفية	58	53.21
استئجار أرض لرعي الأغنام	7	6.42

يلاحظ من الجدول 8، أن جميع المزارعين في العينة المستهدفة، قد حصل على قرض بمتوسط بلغ 250000 ليرة سورية، بالإضافة إلى أن الغالبية منهم 79.82% قام ببيع المصوغات التي لديه، و 86.24% قام ببيع جزء من الأغنام التي يملكها، و 73.39% قام برعي الأرض التي كانت مزروعة، و 26.61% قام ببيع جزء من الأرض التي لديه، و 53.21% قام بزراعة تكثيفية للموسم الصيفي، و 6.42% قام باستئجار أرض لرعي الأغنام التي لديه.

6_4_ الأثر الاجتماعي:

إن تعرض مناطق الريف إلى موجات جفاف شديدة يؤدي إلى هجرة العمالة إلى المدن الكبيرة بحثاً عن فرص العمل وكسب لقمة العيش. لذلك ترتب على المزارعين الذين تأثروا بكوارث الجفاف المتعاقبة، أثاراً اجتماعية، تعرض في الجدول 9، والتي أخذت من استمارة البحث الميدانية لعينة من المزارعين التي بلغت 109 أشخاص.

الجدول 9: الآثار الاجتماعية المترتبة على المزارعين المتأثرين بكوارث الجفاف المتعاقبة.

الأثر	العدد	النسبة المئوية
العمل لدى الغير	15	13.76
العمل بغير الزراعة	44	40.37
عمل النساء	80	73.39
البطالة	80	73.39
الهجرة	58	53.21
عدم إرسال الأطفال إلى المدارس	44	40.37

يلاحظ من الجدول 9، أن 13.76% من المزارعين عمل لدى الغير، و 40.37% عملوا بغير الزراعة كعمال وبتشييد الأبنية، و 73.39% منهم أجبروا نسائهم على العمل، و 73.39% منهم أصبح من لديهم عاطلين عن العمل، وأدى ذلك إلى هجرة 53.21% من هؤلاء العاطلين عن العمل، و 40.37% منهم لم يرسلوا أولادهم إلى المدارس.

6_5_ الأثر الصحي:

تحافظ معظم الأسر على نفس المستوى من الأوضاع المعيشية، ولكن في بعض الأحيان يتأثر الوضع التغذوي والمعيشي، للعديد من الأسر في مناطق الريف، سلباً بسبب الجفاف والظروف المناخية الصعبة. كما توجد حالات من نقص التغذية لدى الأطفال لاسيما في الريف الشرقي. وتتزايد المعاناة في مناطق عديدة في تأمين مياه الشرب وزيادة تكاليف شراء ونقل المياه.

7_ الاستنتاجات:

1_ كان الفاقد من إنتاج القمح والشعير والعدس والحمص من محافظة حلب عامي 2010 و 2011 نتيجة الجفاف كبيراً، وهذا على المستوى المحلي فقط.

2_ ترتب على المزارعين الذين تأثروا بكوارث الجفاف المتعاقبة، آثاراً اقتصادية أخرى، تمثلت بالحصول على قروض أو بيع المصوغات التي لديه أو بيع جزء من الأغنام التي يمتلكها أو برعي أرضه التي كانت مزروعة أو بيع جزء من الأرض التي لديه أو بزراعة تكثيفية للموسم الصيفي أو باستئجار أرض لرعي الأغنام التي بحوزته.

3_ ترتب على المزارعين الذين تأثروا بكوارث الجفاف المتعاقبة، آثاراً اجتماعية، تمثلت بالعمل لدى الغير أو العمل بغير الزراعة كعمال وبتشييد الأبنية وإجبار النساء على العمل، أو أصبحوا عاطلين عن العمل وأدى ذلك إلى الهجرة.

8_ المقترحات:

1_ اتخاذ التدابير اللازمة للتكيف مع تغير المناخ والجفاف والحد من آثاره السلبية، ويتطلب ذلك خطوات عملية على الصعيدين الوطني والمحلي.

2_ بما أن كارثة الجفاف لها آثاراً سلبية كبيرة على الإنتاج على المستوى المحلي، فإن مساعدة المزارعين وكل القطاع الزراعي يجب أن تكون أكثر تحديدًا للموقع، مع التركيز على المناطق المتأثرة التي تحتاجها في الواقع.

3_ هذه المساعدات للأسر والمناطق المتضررة في التغلب على الآثار السيئة للكوارث الطبيعية لا ينبغي أن تدرك فقط في استراتيجيات الاستهلاك، مثل توفير المعونة الغذائية الطارئة، ولكن أيضًا استراتيجيات عدم الاستهلاك، مثل توفير فرص العمل في حالات الطوارئ بعد الكوارث.

9_ المراجع العلمية:

1- CAVALLO, E. and I. NOY, 2010- **The Economics of Natural Disasters**: A Survey'. *IDB Working Paper Series No. IDB-WP-124*, Inter-American Development Bank, 50 p.

2-CAVALLO, E., S. GALIANI, I. NOY AND J. PANTANO, 2010- **Catastrophic Natural Disasters and Economic Growth**, *IDB Working Paper Series No. IDB-WP-183*, InterAmerican Development Bank, 27 p.

3-ESCWA, 2017- **Climate Change and Disaster Risk Reduction in the Arab Region.** Seventh Water and Development Report. United Nations - Beirut.

4-FAO, 2008- **Syria drought appeal.**

5-FAO, 2009- **FAO Role in The Syria Drought Response Plane.**

6-FAO, 2018- **The impact of disasters and crises on agriculture and food security**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

7-HALLEGATTE, S. and V. PRZYLUSKI, 2010- **The Economics of Natural Disasters Concepts and Methods**, *Policy Research Working Paper 5507*, The World Bank, Sustainable Development Network, Office of the Chief Economist, December 2010, 29 p.

8-LOAYZA, N., E. OLABERRÍA, J. RIGOLINI AND L. CHRISTIAENSEN, 2009- **Natural Disasters and Growth Going beyond the Averages**, *Policy Research Working Paper 4980*, The World Bank East Asia and Pacific Social Protection Unit & Development Research Group, 40 p.

9-LONG, F., 1978- **The Impacts of Natural Disasters on Third World Agriculture**: An Exploratory Survey of the Need for Some New 10-10-10 -Dimensions in Development Planning', *American Journal of Economics and Sociology*, 36(2) (April 1978). **Manila Observatory for the Congressional Commission on Science & Technology and Engineering (2010)**, *Technical Primer on Climate Change in the Philippines*, COMSTE Conference Engineering Resilience, Confronting Risk Beyond Adaptation 15 & 16 March 2010, Sofitel Philippine Plaza Manila. 60 p.

11-NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1999- **Appendix A: Environmental Impacts of Natural Disasters.**' In *the Impacts of Natural Disasters: A Framework for Loss Estimation*, Washington, DC: The National Academies Press.

12-SIVAKUMAR, M. V. K., 2005- **Impacts of Natural Disasters in Agriculture,** Rangeland and Forestry: An Overview', in M. V. K. Sivakumar, R. P. Motha and H. P. Das (Eds.) *Natural Disasters and Extreme Events in Agriculture*. Springer Heidelberg Berlin, New York, pp. 1-22.

13-TOYA, H. and M. SKIDMORE, 2005- **Economic Development and the Impacts of Natural Disasters**, *Working Paper 05 – 04*, University of Wisconsin– Whitewater Department of Economics, Whitewater, Wisconsin, U.S.A., 13 p.