

التغيرات المناخية وتحديات الأمن الغذائي العربي

أ. / مشدن وهيبة *

Abstract:

Cette étude vise à examiner la menace posée par le changement climatique sur la sécurité alimentaire dans les pays arabes, et évaluer le degré de sensibilité du secteur agricole et des ressources en eau aux phénomènes climatiques extrêmes et ses effets directs sur l'alimentation dans ces pays, qui connaît une dépendance à l'égard de l'étranger, notamment avec l'accroissement de la production de biocarburants et la hausse des prix des denrées alimentaires sur les marchés mondiaux. D'où la nécessité d'adopter des options d'adaptation et des mesures d'atténuation pour faire face aux changements climatiques, et réduire les émissions de gaz à effet de serre, en particulier dans les secteurs liés à l'alimentation.

Mots clés: Sécurité Alimentaire, Changement Climatique, Secteur Agricole, Sécurité de l'eau, Biocarburants.

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى استعراض التهديد الذي يشكله التغير المناخي للأمن الغذائي العربي وتحليل وتقييم شدة حساسية القطاع الزراعي والمياه للظواهر المناخية المتطرفة وانعكاساتها المباشرة على الغذاء العربي الذي يعاني أصلا من التبعية للخارج في ظل زيادة إنتاج الوقود الحيوي وارتفاع أسعار الغذاء في الأسواق العالمية. مما يبرز ضرورة تبني خيارات التكيف واجراءات التخفيف لمواجهة التغيرات المناخية والحد من غازات الاحتباس الحراري خاصة في القطاعات التي ترتبط بالغذاء.

الكلمات المفتاحية: الأمن الغذائي، التغيرات المناخية، القطاع الزراعي، الأمن المائي، الوقود الحيوي.

* أستاذة مساعد ✻ - جامعة بومرداس

مخطط المقال:

مقدمة

- 1) التغيرات المناخية وانعكاساتها على الأمن الغذائي العربي
 - 1-1) التغيرات المناخية في المنطقة العربية
 - 2-1) أوضاع الأمن الغذائي العربي في ضوء تغير المناخ
 - 2) استراتيجيات التخفيف والتكيف مع التغير المناخي في الدول العربية
 - 1-2) استراتيجيات التكيف والتخفيف في قطاع الزراعة والمياه
 - 2-2) الوقود الحيوي بين تحديات الأمن الغذائي ورهانات تعزيز أمن الطاقة
- خاتمة

مقدمة:

تعد المنطقة العربية من أكثر المناطق عرضة للتأثيرات المحتملة للتغيرات المناخية رغم أنها تساهم بنسبة قليلة من انبعاثات غازات الدفيئة بأقل من 5% من مجموع الانبعاثات العالمية. تشمل هذه التأثيرات تهديد المناطق الساحلية، ازدياد حدة الجفاف، التصحر، شح الموارد المائية، زيادة ملوحة المياه الجوفية وانتشار الأوبئة والأمراض على نحو غير مسبوق. ونظرا لاعتماد الكثير من الدول العربية على الموارد الأكثر عرضة للتأثر بتغير المناخ كالزراعة ومصادر المياه والثروة السمكية فهذا سيولد انعكاسات سلبية على محاور الأمن الغذائي من حيث توافر الغذاء، إمكانية الحصول عليه، استقراره وكيفية استعماله. ويعتبر العالم العربي المستورد الأول للمنتجات الغذائية الأساسية في العالم وتغير المناخ سينعكس على أسعار الغذاء العالمية من خلال زيادة إنتاج الوقود الحيوي لذلك برزت للواجهة مسألة التنسيق بين الأمن الغذائي وأمن الطاقة وتدابير الاستجابة المرافقة لتغير المناخ.

وانطلاقا من معرفة آثار التغيرات المناخية على الأمن الغذائي العربي كضرورة ملحة لاستشراف آفاق المستقبل واحتمالاته، نطرح إشكالية البحث في السؤال: ما هو أثر التغيرات المناخية على الأمن الغذائي العربي؟ وما هي تدابير الاستجابة المرافقة لهذه التغيرات المناخية؟

1) التغيرات المناخية وانعكاساتها على الأمن الغذائي العربي:

تشير عبارة تغير المناخ حسب اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية بشأن تغير المناخ إلى حدوث تغير في المناخ يعزى بشكل مباشر أو غير مباشر إلى النشاط البشري الذي يفضي إلى تغير في تركيبة الغلاف الجوي والذي يضاف إلى تقلبية المناخ الطبيعية على مدى فترات زمنية متماثلة¹. وتعتبر ظاهرة الاحتباس الحراري عن الزيادة التدريجية في درجة حرارة أدنى طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض نتيجة زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري (غازات الدفيئة) وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج عن احتراق الوقود الاحفوري وغاز الميثان والنيتروجين الناتجان عن الأنشطة الزراعية واستخدام الأسمدة والمبيدات، بالإضافة إلى غازات أخرى بشرية المنشأ. تقوم هذه الغازات باحتباس كميات كبيرة من الحرارة المرتدة في الغلاف الجوي، وكلما ازدادت كمية الغازات المنبعثة ازدادت كمية الحرارة المحتبسة²، مما يؤدي إلى الارتفاع النسبي في درجة الحرارة وتغير المناخ.

1-1) التغيرات المناخية في المنطقة العربية:

تساهم المنطقة العربية بحصة ضعيفة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بأقل من 5% من مجموع الانبعاثات العالمية، إلا أنها من أكثر المناطق عرضة لتأثيرات التغيرات المناخية الناتجة عنها، خاصة بالنسبة للأمن المائي والإنتاج الزراعي اللذان يرتبطان مباشرة بالأمن الغذائي العربي. فيما يلي سنبين مظاهر التغيرات المناخية في المنطقة العربية وشدة حساسية قطاع الزراعة والمياه والموارد الطبيعية لها.

- مؤشرات تغير المناخ في المنطقة العربية:

تضم الدول العربية خمسة أقاليم بيئية مناخية³ تشمل المناخ المتوسطي البحري المعتدل ويغطي سواحل الدول العربية المتوسطية الذي يتسم بالمناخ المعتدل والأمطار التي يتجاوز معدلها السنوي 1000 ملم، والمناخ المتوسطي القاري الذي تتراوح فيه الأمطار بين 600 ملم و1000 ملم ويتركز في السهول الداخلية، والمناخ الجبلي ويتميز بالأمطار والثلوج ويغطي الجبال العالية في لبنان وسلسلة جبال الأطلس عبر كل من المغرب والجزائر وتونس، والمناخ المداري الموسمي ذو الأمطار الصيفية الغزيرة ويمتد من جنوب شبه الجزيرة العربية إلى وسط وجنوب السودان والصومال، والمناخ شبه الجاف الذي تتراوح فيه الأمطار بين 100-300 ملم سنوياً، والمناخ الجاف الذي يغطي 80% من المساحة الإجمالية للدول العربية وتقل فيه الأمطار عن 100 ملم سنوياً. وتعد المنطقة العربية في معظمها قاحلة أو شبه قاحلة⁴ إذ تقع

على خطوط العرض التي يهيمن عليها هبوط الهواء الجاف وارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي إلى انخفاض معدل هطول الأمطار وارتفاع معدل التبخر والجفاف المستمر وتلعب خصائص المناخ الجاف دوراً رئيسياً في بنية التربة الكيميائية والعضوية حيث تتركز الأملاح في الطبقات السطحية لها نتيجة التبخر خلال فترات الجفاف والحرارة بالإضافة إلى ضعف العناصر الغذائية مثل الآزوت والفوسفور.

الجدول 01: الأقاليم البيئية والمناخية في الدول العربية

الأقاليم البيئية / المناخية	معدل الأمطار السنوي (مم)	المساحة (مليون كم)
الرطوبة / المتوسطي البحري	<1000	0,3
شبه الرطب / المتوسطي القاري	600-1000	1,0
شبه الجافة / شبه الرطوبة / المداري المتوسطي	300-600	1,2
شبه الجافة	100-300	2,1
الجافة	>100	9,7
الإجمالي		13,3

المصدر: صندوق النقد العربي، «التقرير الاقتصادي العربي الموحد» 2016، ص 74.

<http://www.amf.org.ae/ar/jointrep>

تظهر التوجهات الحديثة أن درجات الحرارة آخذة في الارتفاع بنحو 0.2 إلى 0.3 درجة مئوية في العقد الواحد، أما بالنسبة لهطول الأمطار فهناك توجهاً محتملاً نحو تراجع كمياتها وتشير التوقعات المناخية الواردة في تقرير التقييم الرابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ IPCC إلى أن المنطقة العربية ستظل في الغالب قاحلة وأن العديد من المناطق فيها ستصبح أعلى حرارة وأكثر جفافاً، ومن المتوقع لدرجات الحرارة أن ترتفع بنحو 3 إلى 4 درجات مئوية بحلول نهاية القرن وهذا أسرع بمقدار مرة ونصف عن المتوسط العالمي وتتنبأ معظم النماذج المناخية بمعدلات هطول أمطار منخفضة في معظم أنحاء شمال إفريقيا وشرق البحر الأبيض المتوسط، أما إذا ما ابتعدنا إلى الجنوب فإن معدلاتها ستزداد في أجزاء من جنوب السودان، جيبوتي، واليمن ويرجح أن تبقى المناطق الصحراوية الواقعة بين البحر المتوسط والجنوب شديدة الجفاف وتزداد وتيرة هطول الأمطار الغزيرة في جميع أنحاء المنطقة العربية على الرغم من أن مستوياتها السنوية ستسجل هبوطاً وقد ساهم هذا التوجه بالفعل في زيادة حدوث الفيضانات والجفاف.

- التغيرات المناخية وقطاع الزراعة العربي:

يتميز الإنتاج الزراعي العربي بالتقلب نظرا لتأثره بالتغيرات المناخية ومحدودية الموارد المائية خاصة الأمطار حيث تسود الزراعة المطرية في أكثر من ثلاثة أرباع مساحة الأراضي الزراعية التي تقدر بحوالي 63% من مساحة الأراضي القابلة للزراعة، وتشير التوقعات إلى أن معدل الزيادة في الإنتاج الزراعي سيتباطأ على مدى العقود القليلة القادمة نتيجة تغير المناخ وربما يبدأ في الانخفاض بعد سنة 2050، ويتوقع لمنطقة البحر الأبيض المتوسط التي تدعم 80% من الإنتاج أن تشهد انخفاضا في هطول الأمطار وسط ظروف أعلى حرارة وأكثر تقلبا وهذا ما يزيد من استخدام المياه ويحد من إنتاجية بعض المحاصيل. أما مناطق أخرى مثل دلتا النيل فيجب عليها أن تتعامل مع تسرب المياه المالحة من البحر، وسيواجه المزارعون المزيد من المشاكل الناجمة عن درجات الحرارة المرتفعة إذ قد لا يتم استيفاء المتطلبات اللازمة لتبريد بعض الفواكه، كما يرجح لخصوبة التربة أن تتراجع وتندثر⁵. يأتي الإنتاج الزراعي الإقليمي بنسبة كبيرة من الأراضي الواقعة ضمن مناخ البحر الأبيض المتوسط التي تبلغ نسبتها 10% ويعد الري هو الخيار الوحيد لزراعة المحاصيل في بعض البلدان، ولا تغطي هذه الأراضي المروية سوى 2% من أراضي المنطقة ولكنها توفر 17% من الإنتاج. وبلغت نسبة العاملين في الزراعة سنة 2014 حوالي 20% مقابل 23% سنة 2010 ويرجع سبب هذا الانخفاض إلى استمرار الهجرة من الريف إلى المدينة لأسباب عدة من بينها تأثر إنتاج المحاصيل والمواشي وسبل المعيشة الريفية بشكل سيء بتغير المناخ. وحاليا أصبحت السياسات الموجهة نحو تطوير الإمدادات الغذائية تفضل الإنتاج الزراعي المعتمد على الري والإنتاج التجاري على الاستثمار في المراعي والزراعة البعلية، لكن هذا الإنتاج التجاري يتطلب كميات مياه تفوق ما يمكن للموارد الحالية والمستقبلية أن توفره، وبسبب استخدام أنظمة ري مكثف لاسيما في دول الخليج ارتفع قليلا معدل نمو الإنتاج الزراعي إلا أن هذا النمو لم يكن في جميع أنحاء المنطقة العربية نظرا لتضاؤل الحصول على التكنولوجيات المتقدمة.

- الأمن المائي العربي والتغيرات المناخية:

تشمل التحديات القائمة في العالم العربي شح المياه حيث أن معدل هطول الأمطار منخفض جدا ومتغير وتشير التقديرات إلى أن تغير المناخ سيقول من جريان المياه بنسبة 10% بحلول سنة 2050 ويتم خسارة أكثر من 90% من مياه الأمطار في الأراضي الجافة والهامشية من خلال التبخر. وبلغ متوسط كمية الأمطار 2148 كلم مكعب سنوياً، يهطل منها نحو 50% في السودان وحده. وقدّر تقرير مجلس المياه العربي الموارد المائية المتجددة في المنطقة العربية بحوالي 335 كلم مكعب سنوياً، أكثر من نصفها ينبع من خارج المنطقة ويتم وصولها عبر أنهار عابرة للحدود ويقدر نصيب الفرد العربي من مصادر المياه المتجددة بـ 1100 متر

مكعب سنوياً بالمقارنة مع متوسط عالمي للفرد يبلغ 8900 متر مكعب سنوياً. ويتوقع أن ينخفض هذا المؤشر إلى 547 متر مكعب سنوياً بحلول سنة 2050 ما يعني أن المنطقة العربية تعاني من شح المياه "المزمن"، كما أن أكثر من نصف البلاد تقع تحت مستوى "الشح المطلق في المياه"، ففي حين لا تستخدم الصومال والسودان سوى كميات محدودة من المياه السطحية المتاحة، تعتمد سلطنة عمان والسعودية على المياه الجوفية لأكثر من 90% من إمداداتها، وأما الكويت وقطر فتساهم تحلية المياه بتوفير أكثر من 40% من مجموع مياهها العذبة⁶.

يتجاوز حجم الطلب على المياه في العالم العربي 200 كم مكعب سنوياً، ويتوقع أن يرتفع بنسبة 60% بحلول سنة 2045. وتعاني المنطقة حالياً من عجز في المياه يبلغ 43 كم مكعب في السنة ويمكن له أن يزيد إلى 222 كم مكعب بحلول سنة 2045 حتى بدون وجود تغير للمناخ وعندما يأخذ تغير المناخ في الحسبان فإن السيناريو المتفائل (مطير) يقدر عجزاً بـ 104 كم مكعب سنة 2045، في حين أن السيناريو الأكثر واقعية (جاف) يتوقع حدوث عجز بـ 305 كم مكعب وتشير التوقعات إلى أن تدفقات المياه لنهر دجلة والفرات ستقل نتيجة لقلة هطول الأمطار في مناطق تجمع مياهها، في حين تزداد تدفقات النيل وتتصاعد الضغوط على اتفاقيات المياه العابرة للحدود. يؤثر تغير المناخ على الزراعة المستهلك الأساسي للمياه في العالم العربي، بمعدل سنوي يقدر بـ 146 كم مكعب بما يوازي 83% من إجمالي المياه العذبة المتاحة، وتعد المنطقة العربية حالياً جافة جداً للزراعة البعلية والرعي ويمكن أن يتوسع نطاقها لمسافة 75 كم إلى الشمال بحلول نهاية القرن، وسيؤدي هذا إلى زيادة الطلب على مياه الري أو تناقص مناطق زراعة المحاصيل كما أن موسم الجفاف الذي تعاني فيه المواشي يمكن أن تزداد مدته بمقدار شهرين⁷.

- التصحر في الدول العربية:

يقصد بالتصحر "انخفاض في القدرة الإنتاجية للأراضي القاحلة وشبه القاحلة نتيجة التغيرات المناخية أو ممارسات بشرية"، فتدهور الأراضي واستنزاف الموارد الطبيعية يؤثران تأثيراً بالغاً في النشاط الزراعي ويضعفان من القدرة على تحقيق الأمن الغذائي وتعاني الدول العربية من مشكلة الزحف الصحراوي فقد بلغت إجمالي المساحات المتصحرة سنة 2013 حوالي 9,8 مليون كيلومتر مربع أي 73,7% من المساحة الإجمالية وتتركز معظم هذه المساحات في شبه الجزيرة العربية إذ تبلغ حوالي 90% من مساحتها الإجمالية مقابل 78% في المغرب العربي و 45% في حوض النيل والقرن الإفريقي و 36% في المشرق العربي، وتتصدر ليبيا دول المغرب العربي ومصر في إقليم حوض النيل والأردن في المشرق العربي وقطر والإمارات والبحرين والكويت في شبه الجزيرة العربية. ويمكن القول أن تغير المناخ وما سيحدثه من نقص في المياه سيزيد من تدهور الأراضي وتصحرها. ويمكن القول أن تغير المناخ وما سيحدثه من نقص في الموارد المائية إضافة إلى تزايد الضغط السكاني وتكرار

دورات الجفاف، الرعى الجائر، التحطيب، الاستعمال غير الرشيد للمياه وكثافة عمليات الفلاحة، الإدارة الزراعية الخاطئة والاستصلاح العشوائي للأراضي كلها عوامل من شأنها زيادة تدهور هذه الأراضي وتصحرها⁸. الجدول التالي يحدد مساحة الأراضي المهددة بالتصحر في المنطقة العربية:

الجدول 02 - مساحة الأراضي المهددة بالتصحر في المنطقة العربية

الدولة	المساحة الكلية ألف كم ²	المساحة المتصحرة ألف كم ²	النسبة %	المساحة المهددة بالتصحر ألف كم ²	النسبة %
موريتانيا	1031,00	636	62,00	343	33,3
المغرب	711,00	455	64,00	195	27,4
الجزائر	2382,00	1970	82,70	230	9,7
تونس	164,00	-	-	105	64,0
ليبيا	1806,53	1589	87,96	380,635	21,1
السودان	2506,00	725	28,90	650	25,9
اليمن	566,00	405	71,60	90	15,9
الكويت	18,00	5	27,80	4	22,2
قطر	11,00	11	100,00	-	-
السعودية	2150,00	1182	55,00	860	40,0
المجموع	11345,53	6978	61,51	2857,635	25,2

المصدر: صندوق النقد العربي، «التقرير الاقتصادي العربي الموحد» 2016، مرجع سبق ذكره، ص 335.

(2-1) أوضاع الأمن الغذائي العربي في ضوء تغير المناخ:

حسب منظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو) فإن الأمن الغذائي هو توفير الغذاء لجميع أفراد المجتمع بالكمية والنوعية اللازمتين للوفاء باحتياجاتهم بصورة مستمرة من أجل حياة صحية ونشطة. فيما يلي نعرض أبعاد الأمن الغذائي العربي في ظل تغير المناخ ومؤشراته في الدول العربية⁹.

- تغير المناخ وأبعاد الأمن الغذائي:

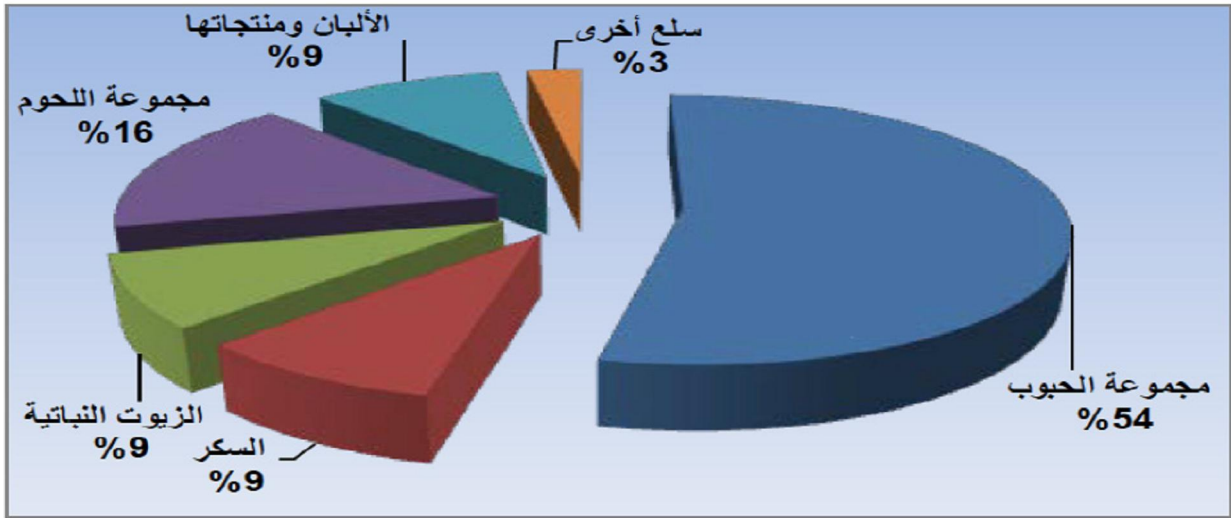
سيؤثر تغير المناخ على الأمن الغذائي بأبعاده الأربعة توافر الإمدادات الغذائية، الحصول عليها، استقرارها واستخدامها، بالنسبة لتوافر الإمدادات الغذائية قد يكون تأثيره على إنتاج الأغذية ضئيلاً على المستوى العالمي لكن يتوقع حدوث انخفاضات شديدة في المناطق التي تعاني من انعدام الأمن الغذائي ويمكن أن تشهد البلدان النامية انخفاضاً يتراوح بين 9 و21% من الإنتاج الزراعي، وعلى الرغم من أن زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي قد يكون لها تأثير إيجابي على غلة العديد من المحاصيل فإن قيمتها الغذائية قد لا ترتفع تماشياً مع ارتفاع الغلة كما أن زيادة الطلب على الوقود الحيوي قد تؤدي إلى زيادة إنتاج السلع الزراعية الأساسية لكنها ستحول بعيداً عن الاستخدامات الغذائية. أما الحصول على الإمدادات الغذائية فإن أي انخفاض في المداخل الزراعية نتيجة تغير المناخ سوف يؤدي إلى انخفاض قدرة الحصول عليها بينما ستؤدي زيادة الطلب على السلع الزراعية من أجل إنتاج الوقود الحيوي إلى زيادة هذه المداخل للمنتجين وزيادة أسعار المواد الغذائية بالنسبة للمستهلكين. وعموماً يتوقع أن ترتفع أسعار المواد الغذائية تماشياً مع حدوث زيادات في درجات الحرارة وأن يكون أقوى تأثير سلبي على الزراعة في أفريقيا. وبالنسبة لاستقرار الإمدادات الغذائية والحصول عليها فسيؤدي تغير المناخ إلى زيادة تقلب الإنتاج الزراعي، فحالات الجفاف والفيضانات تؤدي إلى حدوث نقص حاد في المواد الغذائية بالمناطق الجافة وشبه الجافة خاصة في أفريقيا (الصحراء الكبرى) وأجزاء من جنوب آسيا، أما عن استخدام الإمدادات الغذائية سيؤدي تغير المناخ إلى تغيير المعايير الخاصة بسلامة الأغذية نتيجة لزيادة الأمراض التي تنقلها المياه والأغذية وبالتالي حدوث انخفاض كبير في إنتاجية الأيدي العاملة وزيادة انتشار الفقر ومعدلات الوفيات وحالات التسمم الغذائي¹⁰.

- أوضاع الأمن الغذائي العربي:

تعرف الفجوة الغذائية بأنها صافي الواردات من السلع الغذائية الرئيسية، أي الفرق بين الكميات المنتجة محلياً ومجمل الكميات اللازمة للاستهلاك المحلي وقد تجاوزت قيمة الفجوة الغذائية العربية 35,6 مليار دولار سنة 2013 وهي بذلك تفوق الناتج المحلي الإجمالي لبعض الدول العربية كالبحرين أو اليمن أو موريتانيا أو الأردن. وتتفاوت مساهمة كل دولة في هذه الفجوة لعدة أسباب أهمها عدد السكان، الأنماط الاستهلاكية، مستوى الدخل، محدودية الإنتاج الزراعي. وتساهم أربع دول هي السعودية، الإمارات، مصر، الجزائر بـ 63% من إجمالي قيمتها كمتوسط للفترة 2011-2013 وتشكل مجموعة الحبوب لوحدها أكثر من نصف إجمالي قيمة الفجوة الغذائية بـ 53,6% سنة 2013 خاصة القمح. ويزداد العجز الغذائي العربي في السلع الأساسية حدة ويتسارع بمعدلات كبيرة وقد ارتفع من 14 مليار دولار سنة 2000 إلى 34 مليار دولار سنة 2011، ليقفز إلى ما لا يقل عن 40 مليار

دولار حاليا وما لم يتم تفعيل الاستثمارات العامة والخاصة بنحو 5 مليارات دولار سنويا، فإن الوطن العربي سيواجه فجوة غذائية بنحو 70 مليار دولار في سنة 2030. ومن المتوقع أن تنمو واردات الدول العربية من السلع والمنتجات الغذائية الرئيسية من 51 مليار دولار حاليا إلى 85 مليار دولار بحلول سنة 2020.

الشكل 01 - مساهمة المجموعات السلعية في قيمة العجز الغذائي العربي (2013)



المصدر: المعهد العربي للتخطيط، «التنمية في القطاع الزراعي والأمن الغذائي العربي»، سلسلة دورية تعني بقضايا التنمية في الدول العربية، الكويت، جانفي 2015، ص 11،

[http://www.arab-](http://www.arab-api.org/images/publication/pdfs/425/425_develop_bridge1%20121.pdf)

[api.org/images/publication/pdfs/425/425_develop_bridge1%20121.pdf](http://www.arab-api.org/images/publication/pdfs/425/425_develop_bridge1%20121.pdf)

أما عن مؤشرات سوء التغذية¹¹، فنبينها من خلال الأرقام التالية:

الجدول 03 - سوء التغذية في العالم العربي

النسبة نقص التغذية %	عدد ناقصي التغذية (مليون)	البلد		
-2010 2013	-1990 1992	-2010 2013	-1990 1992	
...	71.9	...	4.7	الصومال
20.5	70.2	0.2	0.4	جيبوتي
28.8	29.2	7.4	3.7	اليمن
7.8	12.9	0.3	0.3	موريتانيا
26.2	10.0	8.8	1.8	العراق
5	6.7	1.6	1.7	المغرب
5<	6.1	...	0.2	الأردن
5<	5.5	...	1.4	الجزائر
5<	4.7	1.3	0.6	سوريا
5<	3.5	...	0.1	لبنان
5<	3.1	...	0.5	السعودية
5<	2.3	...	1.3	مصر
5<	1.1	...	0	الإمارات
5<	0.9	...	0	ليبيا
5<	0.9	...	0.1	تونس
5<	...	...	0.8	الكويت
...	0	...	0	السودان
...	0	...	0	البحرين
...	0	...	0	عمان
...	0	...	0	قطر
10	...	46	16.7	المجموع

المصدر: البنك الدولي، «التكيف مع مناخ متغير في البلدان العربية»، 2012، ص 39،
<http://documents.albankaldawli.org/curated/ar/673001468299065884/pdf/734830PUB0P1240nical0Sum>

يلاحظ من خلال معطيات هذا الجدول أن مخاطر سوء التغذية ترتفع في كل من الصومال، جيبوتي، اليمن، موريتانيا، العراق وسوريا. لكن المعلومات الحديثة تشير إلى أن أوضاع سوء التغذية ومعدلات الجوع في العالم العربي أسوأ من الإحصائيات الواردة في الجدول السابق خاصة بالنسبة للدول التي تعاني من الحروب أو الفترات الانتقالية الصعبة، فيقدر عدد الذين يعانون من سوء التغذية في العالم العربي 10% من السكان أي حوالي 46 مليون نسمة (منهم 25% من الأطفال) وهذا العدد لا يزال يتفاقم على نحو مقلق.

(2) استراتيجيات التخفيف والتكيف مع التغير المناخي في الدول العربية:

تعتبر إستراتيجية التخفيف من آثار تغير المناخ عن التدخل البشري لخفض مصادر غازات الدفيئة أو تحسين مصارفها كالكفاءة في استخدام الوقود الأحفوري للعمليات الصناعية أو التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية أو طاقة الرياح وتحسين عزل المباني أو الحفاظ على الغابات أو زيادة مساحتها وغيرها من المصارف لإزالة كميات أكبر من غاز ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي¹²، أما التكيف فهو يمثل عملية التأقلم مع المناخ الفعلي أو المتوقع وأثاره في الأنظمة البشرية ويسعى إلى تخفيف أو تجنب الأذى أو إلى استغلال الفرص المفيدة والتدخل البشري للتأقلم مع المناخ المتوقع وأثاره¹³.

(1-2) استراتيجيات التكيف والتخفيف في قطاع الزراعة والمياه:

هناك العديد من الخيارات للتخفيف من حدة التغيرات المناخية، ويتحمل الإنسان مسؤولية خفض مصادر الغازات الدفيئة في القطاعات التي تؤثر على الغذاء العربي، خاصة في قطاعي الزراعة والمياه، أما القدرة على التكيف أو تعديل النظم الطبيعية أو البشرية استجابة للظروف المناخية الفعلية أو المتوقعة أو لمواجهة أثارها، فترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية وتتوقف على مستوى الثروة في المجتمع، التعليم، قوة المؤسسات والمقدرة على الوصول إلى التقنيات¹⁴.

- استراتيجيات التكيف مع تغير المناخ في القطاع الزراعي:

بالرغم من أن تكيف القطاع الزراعي مع تغير المناخ سيكون مكلفاً فإنه ضروري لتحقيق الأمن الغذائي العربي. ومن بين خيارات التكيف التحول إلى زراعة محاصيل أكثر مقاومة للجفاف مثل الشعير وأسرع نضوجاً مثل الذرة، وتنويع إنتاج المحاصيل ذات القيمة العالية مثل الفواكه والخضروات الأكثر مرونة وتأقلاً مع المناخ وتحسين إدارة التربة وخصوبتها بالانتقال إلى أنظمة زراعية جديدة تتناسب مع الظروف المناخية والاقتصادية المستقبلية. مع البحث والتطوير للمحاصيل المعدلة وراثياً القادرة على الصمود أمام الجفاف وتقنية تحليلية البحر. وهناك حاجة أيضاً إلى التركيز على رفع كفاءة الري واستخدام المكملات للمحاصيل البعلية. رغم ذلك تعد المنطقة العربية الموطن الأصلي للأصول الوراثية لنحو 80 إلى 100 من المحاصيل وأشجار الفاكهة والماشية التي لديها القدرة على زيادة كفاءة استخدام المياه ومقاومة الأمراض وقيمتها تزداد لامتلاكها صفات تكيفية في ظل الضغوطات الناجمة عن تغير المناخ.

وهناك خيارات أخرى للتأقلم مع تغير المناخ كاستخدام الأحزمة الخضراء كحواجز للحد من ظاهرة التصحر وتجنب إزالة الغابات وتعزيز المناطق الريفية القاحلة وشبه القاحلة بالحفاظ على الموارد الطبيعية وصيد الأسماك الجائر وتربية الأحياء المائية القادرة على الصمود في وجه تغير المناخ من خلال برك الأسماك المقاومة للعواصف وإدارة المصايد القابلة للتكيف. ولمواجهة الأحداث المناخية المتطرفة وجب توفير تدابير لإدارة المخاطر من خلال التحذيرات المتعلقة بالأحوال الجوية والاستعداد للصدمات المتعلقة بالمناخ وكذا تفعيل جهاز التأمين¹⁵. ومن جهة أخرى زيادة الممارسات التي تعزز احتباس ثاني أكسيد الكربون في الغابات وتحويل الفضلات الحيوانية إلى غاز حيوي كمصدر بديل ومتجدد للطاقة. ومن أجل دعم الاستهلاك المستدام يجب معالجة الهدر الغذائي حيث أن أقل من نصف الغذاء المنتج في شمال إفريقيا، الشرق الأوسط، وآسيا الوسطى يستهلك بالفعل وما يزيد عن نصفه يفقد في عملية الإنتاج أو يهدر في مرحلة ما بعد الإنتاج¹⁶.

- دور الزراعة في التخفيف من تغير المناخ:

يمثل مجموع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري من القطاع الزراعي 14% على المستوى العالمي وتأتي معظم الانبعاثات من الزراعة (74% من مجموع 14%) - الجدول 4 يشير لبعض غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن القطاع الزراعي خاصة الميثان والنيتروجين - كما أن معظم الإمكانيات التقنية والاقتصادية لتخفيف هذه الانبعاثات توجد في القطاع الزراعي (70% في البلدان النامية) حيث تعمل الزراعة والغابات كبالوعات للكربون فهي لديها قدرة الحفاظ على مخزون الكربون وعلى زيادته. وكذلك عن طريق احتجازه في التربة من خلال الإدارة المحسنة للأراضي الزراعية والجمع بين الزراعة والحراجة في آن واحد وتحسين كفاءة العناصر الغذائية وإصلاح الأراضي المتدهورة¹⁷.

الجدول 04 - بعض الغازات الدفيئة بشرية المنشأ ومصدرها

البيان	غاز ثاني أكسيد الكربون CO ₂	غاز الميثان CH ₄	غاز النيتروجين N ₂ O
التركيز في الغلاف الجوي في سنة 2014 (في سنة 2005 بين قوسين)	397 ppm (379 ppm)	1823 ppb (1774 ppb)	327 ppb (319 ppb)
مدة بقاءها في الغلاف الجوي		9- سنوات	131 سنة
أصل الانبعاثات بشرية المنشأ	حرق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات	الزراعة وتربية الماشية مقالب القمامة والنفايات الصناعية	الزراعة والنفايات الصناعية واستعمال الأسمدة

ppm، جزء بالمليون، ppb جزء بالمليار، ppt جزء بالتريليون
المصدر: VAILLES Charlotte & Autres, «Chiffres clés du climat France et Monde», Document édité par Service de l'Observation et des Statistiques, Institute for climate economics, Paris, 2017, p. 10.

- استراتيجيات التكيف في قطاع المياه:

إن استراتيجيات التكيف في قطاع المياه مطلوبة على نحو عاجل بالنسبة للبلدان العربية التي تواجه موجات جفاف ولعل أهمها إقامة وتطوير السدود، وتقدر حاليا طاقة التخزين للسدود في العالم العربي نحو 280 كلم مكعب، ورغم أن بعض البلدان قد طورت من قدراتها في إقامة السدود (مصر والعراق) إلا أن سعة التخزين لم تعد كافية في الكثير منها. وتعاني مياه السدود من ارتفاع خسائر التبخر في ظل تغير المناخ. من جهة أخرى ينتج حاليا 30 كلم مكعب سنويا من المياه غير التقليدية من تحلية مياه البحار خاصة في الخليج العربي، وهي تستخدم خزانات المياه الجوفية كاحتياطي استراتيجي للمياه المحلاة غير أن معظم المياه الجوفية أحفورية تنعدم فيها إعادة التغذية (تجديد المياه). والتحلية لا ينبغي اللجوء إليها إلا بعد استنفاد خيارات أكثر فعالية واقتصادية من حيث التكلفة ومن حيث استدامة خيارات

العرض والطلب ومع ذلك فإن التقدم في مجال الطاقة الشمسية يمكن أن يجعل منها أكثر قدرة على المنافسة في المدى الطويل. ينبغي على الدول العربية الحد من هدر المياه الذي قد يتجاوز 60% في شبكات التوزيع سيئة الصيانة والاستفادة من الفرص المتاحة لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة. كما أن تثبيت أسعار المياه عند القيمة السوقية يمكن أن يساعد في الحد من الاستهلاك المفرط له، إلا أن فرض رسوم على خدمات المياه هو مسألة جدلية لأن العديد من الدول العربية لديها أنظمة رعاية اجتماعية تتوقف على دعم المواد الغذائية والزراعية، والتي تعتمد بدورها على خدمات المياه والري المدعومة. لذلك يمكن هيكلة تسعيرة المياه في نظام تدريجي تصاعدي لإتاحة معدلات أقل من التكلفة لاستخدامات المياه فالمستهلك مستعد لدفع أسعار أعلى مقابل خدمات مياه بنوعية أفضل ويمكن لتغيرات بسيطة في السياسة المتبعة أو للمكاسب الناجمة عن الكفاءة والفعالية الاقتصادية فيما يتعلق بالطلب على المياه اللازمة للزراعة أن تؤدي إلى توفير هائل في المياه. مع أن سد فجوة العجز المائي في المنطقة أصبح مكلفا على نحو متزايد كما يبينه الجدول التالي. وكذلك عن طريق احتجازه في التربة من خلال الإدارة المحسنة للأراضي الزراعية والجمع بين الزراعة والحراجة في أن واحد وتحسين كفاءة العناصر الغذائية واصلاح الأراضي المتدهورة.

الجدول 05 - تكلفة إجراءات تكيف المياه

إجراءات التكيف	التكلفة (بالدولار الأمريكي لكل متر مكعب من الماء)
تحسين الممارسات الزراعية	0,02
زيادة سعة خزانات المياه (على نطاق محدود)	0,03
إعادة استخدام المياه المنزلية والصناعية	0,03
إعادة استخدام مياه الري	0,04
زيادة سعة خزانات المياه (على نطاق واسع)	0,05
تقليل المساحات المروية	0,10
التحلية باستخدام مصادر الطاقة المتجددة	1,30
التحلية باستخدام مصادر الطاقة التقليدية	1,85
خفض الطلب المنزلي والصناعي	2,00

المصدر: البنك الدولي، «التكيف مع مناخ متغير في البلدان العربية»، 2012، ص 39،

<http://documents.albankaldawli.org/curated/ar/>

673001468299065884/pdf/734830PUB0P1240nical0Sum

2-2) الوقود الحيوي بين تحديات الأمن الغذائي ورهانات تعزيز أمن الطاقة:

الوقود الحيوي هو الطاقة المستمدة من الكائنات الحية النباتية أو الحيوانية، ويعتبر أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة، وهو وقود نظيف يعتمد إنتاجه على تحويل الكتلة الحيوية في صورة حبوب ومحاصيل زراعية مثل الذرة وقصب السكر أو في صورة زيوت مثل زيت فول الصويا وزيت النخيل وشحوم حيوانية إلى إيثانول كحولي أو ديزل عضوي مما يعنى إمكانية استخدامها في الإنارة وتسيير المركبات وإدارة المولدات، تستخدم الطاقة الحيوية للتخفيف من آثار تغير المناخ وتخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري وتعزيز أمن الطاقة بالحد من الاعتماد على الطاقة الأحفورية ودعم المزارعين عن طريق زيادة الطلب على محاصيلهم. يعتبر الوقود الحيوي أكبر مصدر للطلب الجديد على السلع الزراعية الأساسية في السنوات الأخيرة مما أدى إلى تصاعد أسعار الأغذية وإزالة الغابات واحتدام المنافسة على الأراضي والمياه ومزاحمة البشر على الغذاء والماء الصالح للشرب¹⁸.

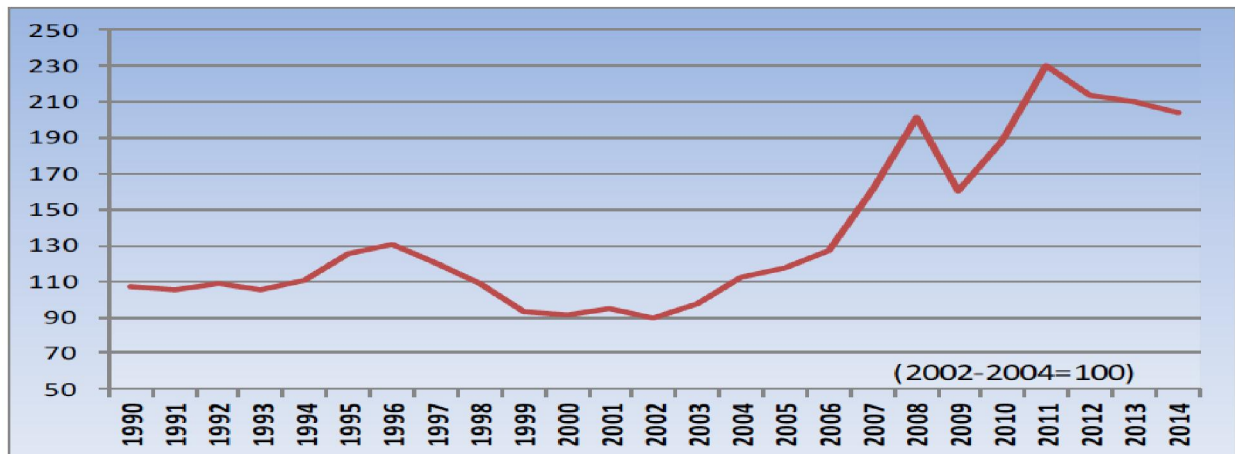
- الوقود الحيوي والتخفيف من تغير المناخ:

حظى تطوير الوقود الحيوي باهتمام متزايد في الآونة الأخيرة كوسيلة للتخفيف من آثار تغير المناخ وتخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بما يتراوح بين 10-90 في المائة مقارنة بالوقود الأحفوري وتتوقف هذه النسبة على نوع المواد الخام المستخدمة في عملية التصنيع وتكنولوجيا الإنتاج¹⁹. يمثل الوقود الحيوي في الوقت الحاضر نسبة 0.2% من المجموع العالمي لاستهلاك الطاقة، و1.5% من مجموع الوقود المستخدم في النقل البري. و2% من الأراضي المحصولية. و7% من استخدامات الحبوب الخشنة على المستوى العالمي. و9% من استخدامات الزيوت النباتية. ومن المتوقع أن تزداد هذه النسب خلال العقد المقبل. وتشير التقديرات إلى أن الانبعاثات تكون في أدنى مستوياتها (10-30%) في حالة إنتاج الإيثانول من الذرة في الولايات المتحدة، وفي أعلى مستوياتها (70-90%) في حالة إنتاج إيثانول من قصب السكر في البرازيل، وفي جميع الحالات سوف تنخفض الانبعاثات بقدر ما يؤدي التوسع في إنتاج الوقود الحيوي إلى الإسراع بتحويل الغابات أو أراضي المراعي إلى أراض محصولية. ولقد كان التأثير على أمن الطاقة محدودا لأن أنواع الوقود الحيوي السائلة مازالت تمثل جانبا ضئيلا من استهلاك الطاقة - نحو 1.5% من مجموع الوقود المستخدم في النقل البري و0.2% من مجموع استهلاك الطاقة - وتتوقع الوكالة الدولية للطاقة أن ترتفع حصة الوقود الحيوي المستخدم في النقل البري إلى 5% بحلول سنة 2030، بينما تشير تقديرات أخرى إلى أن يصل إلى 8% بحلول سنة 2050²⁰.

- الوقود الحيوي وارتفاع أسعار الغذاء العالمية:

لعب إنتاج الوقود الحيوي ضمن عوامل ومتغيرات أخرى على المستوى الدولي دورا في ارتفاع أسعار الأغذية إلى أعلى مستوياتها منذ فترة السبعينات، وتسبب في انعكاسات كبيرة على الأمن الغذائي للدول النامية خاصة الدول المستوردة الصافية للغذاء من بينها الدول العربية التي تستورد أكثر من نصف احتياجاتها من السلع الغذائية الرئيسية، حيث ازداد الإنتاج العالمي من الوقود الحيوي في أقل من عقد واحد من الزمن بمقدار خمسة أضعاف من أقل (من 20 مليار لتر في سنة 2001 إلى 100 مليار لتر في سنة 2011)، وشهدت الفترة (2006-2008) أكبر زيادة حادة بلغت + 20 (مليار لتر سنويا، من أكثر من 60 مليار لتر إلى أكثر من 80 مليار لتر في إنتاج الوقود الحيوي في الآونة الأخيرة وتزامنت هذه الزيادة مع الارتفاع الحاد في أسعار السلع الغذائية²¹. وبالمقارنة مع متوسط أسعار الأغذية في الفترة 2002-2004، ازداد متوسط الأسعار المتداولة عالميا للحبوب والزيوت والدهون في سنة 2008 وفي الفترة (2011-2012) بما يتراوح بين ضعفين و 2.5 ضعف، وازداد المتوسط السنوي لأسعار السكر بما يتراوح بين 80 و 340% عن أسعار الفترة (2000-2004)، وصاحب ذلك تقلب وارتفاع غير مسبوق في الأسعار منذ سبعينات القرن الماضي. والشكل 02 يظهر التقلبات الكبيرة لأسعار المواد الغذائية، فقد شهد العالم خاصة في الأعوام 2011، 2010، 2008 ارتفاعا لأسعار أهم المواد الغذائية والذي كان له أثر سلبي على الأمن الغذائي لعدد كبير من الدول المستوردة للمواد الزراعية من بينها الدول العربية، وبلغت أسعار بعض السلع الغذائية أعلى مستوياتها منذ حوالي 30 سنة²².

الشكل 02 - أسعار المواد الغذائية في العالم من (1990-2014)



المصدر: المعهد العربي للتخطيط، «التنمية في القطاع الزراعي والأمن الغذائي العربي»، مجلة "جسر التنمية"، الكويت، العدد 121، جانفي 2015، ص 9.

استخدم الوقود الحيوي في الولايات المتحدة الأمريكية، البرازيل، ألمانيا، السويد، كندا، الصين والهند. الجدول الموالي يبين الأقاليم العالمية المنتجة والمستهلكة للوقود الحيوي الذي يشمل الايثانول والديزل الحيوي سنة 2011:

الجدول 06 - إنتاج الايثانول والديزل الحيوي على المستوى الاقليمي (2011)

الإقليم	إنتاج الايثانول %	استهلاك الايثانول %	إنتاج الديزل الحيوي %	استهلاك الديزل الحيوي %
أمريكا الشمالية A	63	63	16	15
أمريكا الوسطى والجنوبية B	28	25	26	17
أوروبا C	5	7	44	58
آسيا (المنطقة الآسيوية الأوروبية) والشرق الأوسط وإفريقيا D	-	-	1	1
آسيا وأوقيانوسيا E	4	5	13	9

المصدر: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO، «الوقود الحيوي والأمن الغذائي»، تقرير فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتنمية، روما، جوان 2013، ص 36.

يلاحظ من خلال بيانات الجدول أن أمريكا الشمالية تستحوذ على إنتاج واستهلاك الايثانول بـ 63% من الإنتاج والاستهلاك العالميين، تليها أمريكا الوسطى والجنوبية، أما بالنسبة لإنتاج الديزل الحيوي فالنصيب الكبير يعود لأوروبا بـ 44% واستهلاك أكبر يقدر بـ 58% من الاستهلاك العالمي ودور متنامي لآسيا وأوقيانوسيا، لكن يلاحظ انعدام إنتاج واستهلاك الايثانول تماما في البلدان العربية والتي تقع ضمن منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، رغم ذلك فهي تتأثر - كما أوردناه سابقا - بارتفاع أسعار المواد الغذائية في السوق العالمية نتيجة زيادة الطلب على الوقود الحيوي عن طريق زيادة استهلاكه عالميا، ما يؤدي إلى إجهاد فوائدها الخاصة بالواردات الغذائية وعجز موازينها التجارية واتساع الفجوة الغذائية ونقص الإنفاق على الغذاء خاصة في المناطق الريفية.

- الوقود الحيوي والطلب المستقبلي على المنتجات الزراعية:

يشكل إنتاج الوقود الحيوي السائل مصدرا رئيسيا للطلب على المنتجات الزراعية إذ تتراوح تقديرات الطلب لأغراض إنتاج الوقود الحيوي من 3-30 % من المنتجات الزراعية عالميا. ويهدف إعطاء صورة أكثر وضوحا حول حجم ما يتطلبه إنتاج الوقود الحيوي السائل من محاصيل زراعية فإنه يتطلب ملء خزان سيارة رباعية الدفع سعة 100 لتر من الايثانول 233 كغم من الأرز أو 250 كغم من الذرة أو 294 كغم من القمح. أما من المحاصيل الأخرى قد نحتاج إلى مضاعفة الكمية وهي كميات تكفي لإطعام جائع لمدة سنة كاملة²³ (انظر الجدول 4)، وأحدثت الزيادة في إنتاج الوقود الحيوي بالفعل اثارا كبيرة على أسواق المنتجات الزراعية والأمن الغذائي.

الجدول 07 - الاحتياجات من المواد الغذائية لإنتاج 100 لتر من الوقود الحيوي

اسم المحصول	تقديرات عالمية ووطنية	الوقود الحيوي المستخلص	كفاءة التحويل لتر/طن	الاحتياج من المحصول (كغم)
بنجر السكر	عالمية	الايثانول	110.0	909.0
قصب السكر	عالمية	الايثانول	70.0	1429.0
قصب السكر	البرازيل	الايثانول	74.5	1342.0
الذرة	عالمية	الايثانول	400.0	250.0
الذرة	الولايات المتحدة	الايثانول	399.0	251.0
الذرة الرفيعة	عالمية	الايثانول	380.0	263.0
الأرز	عالمية	الايثانول	430.0	233.0
القمح	عالمية	الايثانول	340.0	294.0
زيت النخيل	ماليزيا	الديزل الحيوي	230.0	435.0
زيت النخيل	اندونيسيا	الديزل الحيوي	230.0	435.0
فول الصويا	الولايات المتحدة	الديزل الحيوي	205.0	488.0
فول الصويا	البرازيل	الديزل الحيوي	205.0	488.0

المصدر: محمد راضي جعفر & عقيل عبد الحميد، «الوقود الحيوي السائل بديل النفط مفهومه وأثاره مع إشارة إلى دولة الإمارات العربية المتحدة»، مجلة "الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية"، المجلد 09، الإصدار 29، 2013، ص 36.

- المياه والأراضي:

يواجه العالم أزمة لربما تفوق في أهميتها أزمة امدادات الطاقة وهي أزمة المياه بسبب تزايد الحاجة إليها سواء لاستخدامها في ري محاصيل الذرة وقصب السكر المنتجة للطاقة، أو في عملية إنتاج الوقود الحيوي ذاتها. وتتطلب إنتاج كميات هائلة من المياه. فإنتاج غالون من الايثانول من الذرة يتطلب ما بين 3.5 إلى 6 غالونات من المياه الصالحة للشرب أما الاحتياج من المياه لإنتاج الذرة التي تكفي لإنتاج غالون واحد من الايثانول فتقدر بحوالي 780 غالون، الأمر الذي يعنى أن كل غالون من الايثانول الحيوي المنتج من الذرة يتطلب قرابة 800 غالون من المياه وهذا هدر كبير في الموارد المائية وسيؤثر على الأمن الغذائي، وتوجد تداعيات أخرى لإنتاج المحاصيل الزراعية التي ينتج منها الوقود الحيوي تتمثل في الهيمنة على الأراضي والمزارع حيث يواجه حوالى 60 مليون شخص خطر إخلاء أراضيهم تمهيدا لإنشاء مزارع الوقود الحيوي.

خاتمة:

إن التهديد الذي يشكله تغير المناخ للأمن الغذائي العربي يفوق كل التهديدات الأخرى مجتمعة، حيث أن المنطقة العربية ستواجه زيادة في معدلات درجة الحرارة تترافق مع انخفاضات حادة في التساقطات وزيادة في التبخر مما قد يقلص المياه المتوفرة وستتقضى هذه التغيرات إلى فصول شتاء أقصر وأجف وفصول صيف أحر وهذا ما يؤدي إلى المزيد من تدهور الموارد الطبيعية والتصحر وتأثر القطاع الزراعي وتفاقم أزمة المياه. وبالتالي سيسهم تغير المناخ بالمزيد من الشكوك والتذبذب حول تحقيق الأمن الغذائي وسيصبح الإنتاج المحلي بطبيعته أكثر تقلبا مع تغير المناخ وكذلك ستخضع كل من أسواق الصادرات والواردات للتحويلات في ظل تكيف جميع الدول مع الظروف الجديدة.

يمكننا تثبيت النتائج التالية:

- لم تحقق الزراعة العربية الزيادة المستهدفة في الإنتاج لمقابلة الطلب على الغذاء بسبب مجموعة من المعوقات في مقدمتها حساسيتها للتغيرات المناخية وسيادة الزراعة المطرية في أكثر من ثلاثة أرباع مساحة الأراضي الزراعية؛
- اتساع الفجوة الغذائية إذ أصبحت الدول العربية تستورد نصف احتياجاتها من السلع الغذائية الرئيسية خاصة الحبوب؛
- تزايد إنتاج الوقود الحيوي وانعكاساته في تصاعد أسعار الأغذية واحتدام المنافسة على الأراضي والمياه؛
- والقدرة التكيفية للدول العربية حاليا غير كافية للتعامل مع تحديات تغير المناخ.

على ذكر ما سبق، يمكن وضع التوصيات التالية:

- تحسين المعرفة بمدى التأثير بتغير المناخ وانعكاساته على الأمن الغذائي؛
- إدخال اعتبارات التأثير بتغير المناخ وإجراءات التكيف في الاستراتيجيات الزراعية القطاعية؛
- تحقيق التكامل بين تدابير التكيف في الأمن الزراعي وتدابير التكيف في القطاع المائي، مع ربط الاثنين بخيارات التخفيف من استهلاك الطاقة من خلال العلاقة التلازمية بين المياه والطاقة والغذاء؛
- وتقديم حوافز وأدوات إدارية مناسبة للتحويل من محاصيل شديدة الاستهلاك للمياه إلى محاصيل ذات بصمة مائية متدنية.

الهوامش والمراجع:

- 1 الأمم المتحدة، «اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ»، 1992،
<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convarabic.pdf>
- 2 عبد الكريم عايد، «مفاوضات التغير المناخي ومواقف الدول البترولية»، النفط والتعاون العربي، منظمة أوابك، الكويت، العدد 145، ص 11.
- 3 صندوق النقد العربي، «التقرير الاقتصادي العربي الموحد» 2016، ص 73،
<http://www.amf.org.ae/ar/jointrep>
- 4 البنك الدولي، «التكيف مع مناخ متغير في البلدان العربية»، 2012، ص 33،
<http://documents.albankaldawli.org/curated/ar/673001468299065884/pdf/734830PUB0P1240nical0Sum>
- 5 المعهد العربي للتخطيط، «التنمية في القطاع الزراعي والأمن الغذائي العربي»، سلسلة دورية تعني بقضايا التنمية في الدول العربية، الكويت، جانفي 2015، ص 14،
http://www.arab-api.org/images/publication/pdfs/425/425_develop_bridge1%20121.pdf
- 6 الاتحاد العام لغرف التجارة والصناعة والزراعة للبلاد العربية، «نحو مقاربة جديدة لتحقيق الأمن الغذائي العربي»، أكتوبر 2014، ص 11.
- 7 صندوق النقد العربي، «التقرير الاقتصادي العربي الموحد» 2016، مرجع سبق ذكره، ص 37.
- 8 جمال محمد صيام & شريف محمد سمير فياض، «أثر التغيرات المناخية على وضع الزراعة والغذاء في مصر»، مؤتمر «التغيرات المناخية واثارها على مصر»، القاهرة، 02-03 نوفمبر 2009 [كتاب المؤتمر، ص 11].
- 9 HOUZIR Meriem, «Approche locale et territoriale du changement climatique dans les pays arabes», Forum régional arabe sur «Le changement climatique», Skhirat (Maroc) 03-05 novembre 2010 [Acte, p. 16].
- 10 منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO، «التحديات التي يمثلها تغير المناخ والطاقة الحيوية بالنسبة للأغذية والزراعة»، منتدى الخبراء رفيع المستوى، روما أكتوبر 2009، ص ص 3-4.
- 11 الاتحاد العام لغرف التجارة والصناعة والزراعة للبلاد العربية، مرجع سبق ذكره، ص ص 4-5.
- 12 SANDERSON Jamie, «An Analysis of Climate Change Impact and Adaptation for South East Asia», Submitted for the degree of Doctor of Philosophy, Centre for Strategic Economic Studies, Victoria University of Technology, 2002, p. 18.
- 13 DE PERTHUIS Christian, HALLEGATTE Stéphane & LECOCQ Franck, «Economie de l'adaptation au changement climatique», Rapport du Conseil Economique pour le Développement Durable, février 2010, p. 7.
<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/104000108/index.shtml>

- 14 SOVACOOOL Benjamin K. & LINNER Björn-Ola, «The Political Economy of Climate Change Adaptation», PALGRAVE MACMILLAN, 2016, p. 4.
- 15 MOSTAFA-KARA Kamel, «La Menace climatique en Algérie et en Afrique –les ineluctable, solutions», Editions Dahlab, Alger, 2008, p. 36.
- 16 HOUZIR Meriem, op.- cit..
- 17 VAILLES Charlotte & Autres, «Chiffres clés du climat France et Monde», Document édité par Service de l'Observation et des Statistiques, Institute for climate economics, Paris, 2017, p. 10.
- 18 فيصل عبد الله الزنكوي، «تقرير الوقود الحيوي المتجدد»، صندوق النقد الدولي FMI، ص 2،
<https://www.mof.gov.kw/MOFDesicions/MOFPublish/PDF/Biofuels.pdf>
- 19 PALOVITA Ari & JARVELA Marja, Climate Change adaptation and food supply chain, Routledge, New York ,2016, p. 18.
- 20 منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO، «التحديات التي يمثلها تغير المناخ والطاقة الحيوية بالنسبة للأغذية والزراعة»، مرجع سبق ذكره،
http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_AR/2050IP_climate_Ara
- 21 منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO، «الوقود الحيوي والأمن الغذائي»، تقرير فريق الخبراء رفيع المستوى المعني بالأمن الغذائي والتنمية، روما، جوان 2013، ص 17.
- 22 المعهد العربي للتخطيط، «التنمية في القطاع الزراعي والأمن الغذائي العربي»، مجلة جسر التنمية، الكويت، العدد 121، جانفي 2015، ص 9.
- 23 محمد راضي جعفر & عقيل عبد الحميد، «الوقود الحيوي السائل بديل النفط مفهومه وأثاره مع إشارة إلى دولة الإمارات العربية المتحدة»، مجلة Al gharee for economics and administration sciences الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية المجلد 09، الإصدار 29، 2013، ص ص 21-42.